

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

**SIMONE CRISTINE MONTEIRO**

**AVALIAÇÃO INTEROBSERVADOR DO APRENDIZADO EM  
ULTRASSONOGRAFIA ABDOMINAL DO SISTEMA UROGENITAL, ADRENAIS E  
ESPAÇO RETROPERITONIAL DE CÃES**

**CURITIBA**

**2009**

**SIMONE CRISTINE MONTEIRO**

**AVALIAÇÃO INTEROBSERVADOR DO APRENDIZADO EM  
ULTRASSONOGRAFIA ABDOMINAL DO SISTEMA UROGENITAL, ADRENAIS E  
ESPAÇO RETROPERITONIAL DE CÃES**

Dissertação apresentada como requisito parcial  
para obtenção do grau de Mestre em Ciências,  
Curso de Pós-graduação em Ciências  
Veterinárias, Setor de Ciências Agrárias,  
Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tilde Rodrigues Froes

**CURITIBA**

**2009**

Monteiro, Simone Cristine

Avaliação interobservador do aprendizado em ultrassonografia abdominal do sistema urogenital, adrenais e espaço retroperitoneal de cães / Simone Cristine Monteiro.— Curitiba, 2009.

109 f.

Orientadora: Tilde Rodrigues Froes.

Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

1. Ultrassonografia veterinária. 2. Diagnóstico por imagem - Treinamento. I. Título.

CDU 619.6-073.2

CDD 616.07543


PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS



PARECER

A Comissão Examinadora da Defesa da Dissertação intitulada "AVALIAÇÃO INTEROBSERVADOR DO APRENDIZADO EM ULTRASSONOGRAFIA ABDOMINAL DO SISTEMA URO-GENITAL, ADRENAIS E ESPAÇO RETROPERITONIAL DE CÃES" apresentada pela Mestranda Simone Cristine Monteiro, declara ante os méritos demonstrados pela Candidata, e de acordo com o Art. 78 da Resolução nº 62/03-CEPE/UFPR, que considerou a candidata Aprovada para receber o Título de Mestre em Ciências Veterinárias, na Área de Concentração em Patologia Veterinária.

Curitiba, 17 de fevereiro de 2009

  
Prof.ª Dr.ª Tilde Rodrigues Froes  
Presidente/Orientadora

  
Prof. Dr. Antônio Felipe Paulino de Figueiredo Wouk  
Membro

  
Prof.ª Dr.ª Neide Mariko Tanaka  
Membro

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho ao meu pai (in memorian) e minha mãe, que sempre me apoiaram em tudo que fiz e me ensinaram a seguir na vida com valores nobres, como a honestidade, respeito, justiça e educação. À você, mãe, com todo amor do mundo e à você, pai, meu paizão, que está vendo tudo isso com certeza em algum lugar e com muito orgulho! Amo vocês, vocês são tudo para mim!

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Deus pela benção do aprendizado diário e da vida.

À todos os integrantes da minha família, pelo apoio, torcida e carinho de vocês.

Ao amor da minha vida, Hederson, pela paciência, cumplicidade, compreensão e principalmente pelo seu carinho de todas as horas. Te amo muito e para sempre.

À amiga e orientadora Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Tilde Rodrigues Froes Paiva, pela paciência e sabedoria. Sem a sua ajuda não teria conseguido...

Ao amigo, mentor e colega Marcelus N. Sanson, pelo incentivo e apoio na realização deste sonho.

Às grandes amigas Michele S. Frehse e Denise A. Kozemjakin pela ajuda em todos os momentos.

À equipe Clinivet, especialmente ao Setor de Imagem e à Mariuze Kozemjakin, pela colaboração e apoio.

Aos nossos amigos caninos, especialmente os que participaram do estudo.

Aos meus alunos e aos meus verdadeiros e queridos amigos que de uma forma ou outra estavam sempre comigo no meu coração.

“Não és bom porque te louvam, nem desprezível porque te censuram; és o que és, e o que poderão dizer de ti, não te fará melhor do que vales aos olhos de Deus”.

(Autor desconhecido)

## RESUMO

A avaliação ultrassonográfica do sistema urogenital, adrenais e espaço retroperitoneal se torna essencial na identificação de diversas enfermidades em cães. Por ser um exame dinâmico e aparentemente de fácil execução, foram observados diversos fatores na rotina dos setores de imagem que podem influenciar negativamente sua interpretação, como a falta de conhecimento teórico e prático. Os objetivos desse estudo foram analisar as dificuldades de um ultrassonografista em treinamento durante a realização do exame das regiões supracitadas, comparar por meio de uma análise interobservador as dificuldades de detecção e interpretação de lesões nessas regiões, bem como determinar se o número de exames propostos trás a aptidão necessária para a prática ultrassonográfica dessas porções. Foram avaliados os resultados obtidos pela análise de concordância entre dois observadores distintos, com diferentes graus de experiência em 60 exames ultrassonográficos abdominais de cães nas regiões pré-determinadas, utilizando o mesmo aparelho de ultrassonografia em ambos os exames. Observou-se que um operador com menor tempo de treinamento demonstra, em diferentes graus, dificuldades na localização, identificação e interpretação de alterações de estruturas como: rim direito, ovários, corpo uterino, sistema coletor urinário e glândulas adrenais, quando comparado a um executor treinado há mais tempo. Notou-se ainda uma menor habilidade do ultrassonografista novato na correlação dos achados sonográficos com o quadro clínico do paciente, dificultando a interpretação de determinadas lesões. Ainda, com base nas análises de concordância constatou-se que seis meses somado ao número de 60 exames é insuficiente para tornar apto um ultrassonografista em treinamento a promover diagnósticos e laudos das regiões pré-selecionadas do abdome de cães com segurança.

Palavras-chave: Ultrassom. Treinamento. Habilidade. Veterinário. Cão.



## **ABSTRACT**

Ultrasound evaluation of the urogenital system, adrenal glands and retroperitoneal space is an essential tool for identification and investigation of several diseases in dogs. This method seems a dynamic and easy to implement, however several factors have been observed in the routine of radiology sections can influence the image interpretation, as the lack of theoretical and practical knowledge. The aims of this study were to examine the difficulties during the ultrasound examination of these regions by a sonographer in training, comparing the performance by interobserver agreement for detection of difficulties and interpretations based in influence of cognitive skills, as well establish whether the number of proposed exams offered ability and cognitive skills for practice to detection and interpretation in ultrasound exams of this portions. We evaluated the results obtained by agreement analysis between two different observers with different degrees of skills for ultrasound performance in 60 exams of pre-determined abdominal regions of dogs, using the same ultrasound equipment. It was observed that an operator with less training time shows, to varying degrees, difficulty in location, identifying and interpreting changes in structures such as: right kidney, ovary, uterine body, urinary collection system and adrenal glands, as compared to an executor trained longer. There is also a lower ability of novice sonographer in making the interpretation of certain lesions and these correlations of findings with clinical features of patients, and based on the agreement correlation it was found that six months of training plus 60 exams is insufficient to qualify the sonographer to promote diagnosis and ultrasound reports of pre-selected abdomen regions of dogs with safety.

Key words: Ultrasound. Training. Ability. Veterinary. Dog.

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 -	INTERPRETAÇÃO DOS VALORES DE KAPPA.....	55
QUADRO 2 -	DEMONSTRAÇÃO DA CONTINGÊNCIA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DOS 60 CASOS DA BEXIGA URINÁRIA.....	59
QUADRO 3 -	DEMONSTRAÇÃO DA CONTINGÊNCIA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DOS CASOS DA SILHUETA RENAL ESQUERDA.....	60
QUADRO 4 -	DEMONSTRAÇÃO DA CONTINGÊNCIA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DOS 60 CASOS DA SILHUETA RENAL DIREITA.....	61
QUADRO 5 -	DEMONSTRAÇÃO DA CONTINGÊNCIA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DAS FÊMEAS NO Corno Uterino Esquerdo.....	63
QUADRO 6 -	DEMONSTRAÇÃO DA CONTINGÊNCIA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DAS FÊMEAS NO Corno Uterino Direito.....	63
QUADRO 7 -	DEMONSTRAÇÃO DA CONTINGÊNCIA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DAS FÊMEAS NO Corpo Uterino.....	64
QUADRO 8 -	DEMONSTRAÇÃO DA CONTINGÊNCIA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DAS FÊMEAS NO Ovário Direito.....	66
QUADRO 9 -	DEMONSTRAÇÃO DA CONTINGÊNCIA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DAS FÊMEAS NO Ovário Esquerdo.....	67
QUADRO 10 -	DEMONSTRAÇÃO DA CONTINGÊNCIA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DAS FÊMEAS NA Próstata.....	68
QUADRO 11 -	DEMONSTRAÇÃO DA CONTINGÊNCIA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DAS FÊMEAS NA Adrenal Esquerda.....	69

QUADRO 12 - DEMONSTRAÇÃO DA CONTINGÊNCIA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DAS FÊMEAS NA ADRENAL DIREITA.....	70
--	----

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - APARELHO DE ULTRASSONOGRAFIA E CALHA DE ESPUMA PARA POSICIONAMENTO DOS PACIENTES.....	52
FIGURA 2 - TRANSDUTOR (A) LINEAR – FREQUÊNCIA DE 6-14 MHz E (B) CONVEXO – FREQUENCIA DE 2,5- 5,0 MHz.....	53
FIGURA 3 - PORCENTAGEM DE PACIENTES MACHOS E FÊMEAS.....	56
FIGURA 4 - PORCENTAGEM DE CÃES EM RELAÇÃO AO PORTE.....	57
FIGURA 5 - NÚMERO DE PACIENTES REPRESENTADOS POR RAÇA.....	57

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA Kappa PARA AVALIAÇÃO DA BEXIGA URINÁRIA.....	58
TABELA 2 -	DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA kappa PARA A SILHUETA RENAL ESQUERDA.....	60
TABELA 3 -	TABELA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA kappa PARA A CATEGORIA AVALIAÇÃO DA SILHUETA RENAL DIREITA.....	61
TABELA 4 -	TABELA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA kappa PARA A CATEGORIA CORNO UTERINO ESQUERDO, SENDO AVALIADAS 43 ANIMAIS FÊMEAS.....	62
TABELA 5 -	DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA kappa PARA A CATEGORIA CORNO UTERINO DIREITO, SENDO AVALIADAS 43 ANIMAIS FÊMEAS	63
TABELA 6 -	TABELA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA kappa PARA A CATEGORIA CORPO UTERINO, SENDO AVALIADAS 43 ANIMAIS FÊMEAS.....	64
TABELA 7 -	TABELA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA kappa PARA A CATEGORIA OVÁRIO DIREITO, SENDO AVALIADAS EM 43 ANIMAIS FÊMEAS.....	65
TABELA 8 -	TABELA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA kappa PARA A CATEGORIA OVÁRIO DIREITO, SENDO AVALIADAS EM 43 ANIMAIS FÊMEAS.....	66
TABELA 9 -	TABELA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA kappa PARA A CATEGORIA PARENQUIMA PROSTÁTICO.....	68
TABELA 10 -	DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA kappa PARA A CATEGORIA ADRENAL	

	ESQUERDA.....	69
TABELA 11 -	DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DE	
	CONCORDÂNCIA kappa PARA A CATEGORIA ADRENAL	
	DIREITA.....	70

## **LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS**

CEUA - Comissão de Ética no Uso de Animais

cm - Centímetros

Dr. - Doutor

*et al.*, - e colaboradores

FMVZ - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

HAPD - Hiperadrenocorticismo

HV - Hospital Veterinário

Kg - Quilogramas

mm - Milímetros

MHz - Megaheartz

PR - Paraná

Prof. - Professor

SRD - Sem Raça Definida

UFPR - Universidade Federal do Paraná

USP - Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>17</b>
2.1	HISTÓRIA DA ULTRASSONOGRRAFIA.....	17
2.2	ANATOMIA ULTRASSONOGRÁFICA DAS ESTRUTURAS AVALIADAS, TÉCNICA DE EXAME ULTRASSONOGRÁFICO E DESCRIÇÃO DAS PRINCIPAIS ALTERAÇÕES.....	22
2.2.1	Rins.....	22
2.2.2	Bexiga.....	28
2.2.3	Útero.....	32
2.2.4	Ovários.....	37
2.2.5	Próstata.....	42
2.2.6	Glândulas adrenais.....	44
2.2.7	Espaço retroperitoneal.....	47
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>50</b>
3.1	DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	50
3.2	PREPARO DO PACIENTE PARA O EXAME ULTRASSONOGRÁFICO.....	50
3.3	TÉCNICA DE EXAME.....	51
3.4	ANIMAIS.....	51
3.5	EQUIPAMENTO ULTRASSONOGRÁFICO.....	51
3.6	ANÁLISE INTEROBSERVADOR.....	53
3.7	CONDUTA CLÍNICA APÓS EXAME ULTRASSONOGRÁFICO.....	54
3.8	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	54
3.8.1	Teste kappa.....	54
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>56</b>
4.1	ESTATÍSTICA DESCRITIVA.....	56
4.2	ESTATÍSTICA ANALÍTICA.....	58
4.2.1	Bexiga urinária.....	58
4.2.1.1	Observações dos resultados da bexiga urinária.....	59
4.2.2	Silhueta renal esquerda.....	59
4.2.2.1	Observações dos resultados da silhueta renal esquerda.....	60



4.2.3	Silhueta renal direita.....	61
4.2.3.1	Observações dos resultados da silhueta renal direita.....	61
4.2.4	Corno uterino esquerdo.....	62
4.2.5	Corno uterino direito.....	63
4.2.6	Corpo uterino.....	64
4.2.7	Observações do corpo e cornos uterinos.....	64
4.2.8	Ovário direito.....	65
4.2.9	Ovário esquerdo.....	66
4.2.10	Observações dos resultados dos ovários.....	67
4.2.11	Próstata.....	68
4.2.11.1	Observações dos resultados da próstata.....	68
4.2.12	Adrenais.....	69
4.2.12.1	Observações dos resultados das adrenais.....	70
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>72</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>84</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>85</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>100</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A ultrassonografia tornou-se um dos exames de imagem mais utilizados para avaliação dos órgãos abdominais em cães e gatos. A avaliação ultrassonográfica do sistema genital, trato urinário e espaço retro-peritoneal se torna essencial na identificação de diversas enfermidades (NYLAND *et al.*, 2002), porém por ser um exame dinâmico, a presença de artefatos, pressa na execução, falta de habilidade com o aparelho, aparelhos de baixa qualidade, assim como, a falta de prática tem trazido a tona a necessidade de se discutir a relevância da melhora da capacidade de aprendizado e das técnicas de ensino para o ultrassonografista veterinário que deseja ingressar nesta área específica, o diagnóstico por imagem.

A aplicação da ultrassonografia em Medicina Veterinária possui uma grande semelhança com a utilização em humanos, sendo relatada inicialmente em 1956, nos EUA para a utilização da ultrassonografia na análise da espessura da gordura dorsal de bovinos (STOUFFER, 2004).

Utilizada no Brasil há aproximadamente 10 anos, verifica-se uma limitação no aprendizado dessa técnica, afinal, mesmo em algumas instituições nacionais no qual há a disciplina de Diagnóstico por Imagem, a carga horária para o aprimoramento do aluno de graduação em ultrassonografia é muito limitada. Ensinar o graduando desde os princípios físicos do radiodiagnóstico, indicações, principais enfermidades até aos princípios físicos da ultrassonografia e suas interfaces é verdadeiramente um desafio. Ou seja, o aluno, por mais que queira não vivencia o aprendizado necessário; acredita-se que isso ocorra também em várias outras áreas de algumas especialidades, como por exemplo, a clínica médica de pequenos animais, a cirurgia e tantas outras.

Há muitas dúvidas de quantos exames com orientação é necessário realizar para formar um profissional capacitado, ou seja, um ultrassonografista. Outro fator importante a ser questionado é o método de aprendizado adequado, como por exemplo, associar a prática ultrassonográfica com o estímulo as freqüentes participações em necropsias ou centros cirúrgicos para melhor confirmação do que fora observado em seus exames.

Na Medicina, estudos como esse tem sido descritos e ainda existem divergências. Determinados pesquisadores citam que é necessário no mínimo 500 exames com supervisão para um médico em treinamento se adequar a uma rotina de realização de exames sonográficos diagnósticos dentro das salas de emergência (HERTZEBERG *et al.*, 2000). Na ultrassonografia formal, esses dados são ainda mais restritos, no Brasil, as residências médicas-radiológicas priorizam pelo menos três anos de treinamento dentro das diferentes sub-especialidades do diagnóstico por imagem, ou seja, mesmo na medicina, estudos sobre tal análise ainda são poucos, e não se sabe definitivamente a quantidade exata do número de exames ultrassonográficos necessários para que um médico emergencista ou um imaginologista formal deva realizar para então estar apto a praticar e laudar tais exames sem danos ao paciente. Estes estudos têm sido sugeridos na medicina veterinária, até para confrontar o grau de real contribuição dessa técnica de investigação imaginológica (PASTORE *et al.*, 2007).

Imaginologistas veterinários internacionais mostram-se preocupados com a pouca habilidade dos ultrassonografistas veterinários iniciantes mal treinados, que aprendem a técnica em cursos com carga horária diminuta. Essa apreensão se tornou evidente com o uso da teleradiologia veterinária, no qual alguns centros de

diagnóstico internacionais acreditam que seja possível a utilização desses recursos virtuais no auxílio a formação de laudos de ultrassonografia (JOHNSON, 2008).

A exposição até aqui realizada aponta a necessidade de estudos sobre o tema, razão pela qual foi empreendida esta investigação. Os objetivos do presente trabalho são:

1. Analisar as dificuldades de um ultrassonografista em treinamento na realização de exames das regiões previamente selecionadas quando comparada a um examinador experiente;
2. Comparar os achados ultrassonográficos detectados por dois diferentes ultrassonografistas, com distintos graus de experiência nas regiões abdominais propostas;
3. Determinar se o número de exames ultrassonográficos propostos ao ultrassonografista em treinamento traz a aptidão necessária para a sua prática rotineira, agora sem o auxílio de um mentor.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 HISTÓRIA DA ULTRASSONOGRAFIA

A história da ultrassonografia torna-se muito significativa na ilustração do tamanho da importância da associação do desenvolvimento da humanidade e das diversas descobertas científicas de áreas diferentes, se sobrepondo umas às outras e sendo assimilados pela Medicina e pela Medicina Veterinária na rotina do exercício da profissão do médico veterinário.

Com isso certamente não imaginaríamos a fantástica contribuição científica que em 1888, os irmãos Jacques e Pierre Curie observaram que certos cristais, como o quartzo, produziam um potencial elétrico quando exercido certa pressão mecânica, chamado efeito piezoelétrico, definindo-se assim, a mais de um século, as bases físicas da ultrassonografia (ERIKSON, *et al.*, 1974; MAUAD FILHO *et al.*, 1996; WOO, 1999).

Com estes conhecimentos Galton (1883) criou um gerador de alta frequência, utilizado por Chilowsky e Langevin (subsidiados pela França e Inglaterra) em 1916 durante a Primeira Guerra Mundial, para localização de submarinos da esquerda alemã. Portanto, o estudo da ultrassonografia foi inicialmente impulsionado com objetivos militares e industriais (GUARIGLIA, 2004; GOLDBERG, 2000).

Somente no final dos anos 30, dois irmãos austríacos, Karl Theo e Frederich Dussik, um deles neurologista e outro físico, atentaram à possibilidade das ondas sonoras produzirem diferentes quantidades de energia transmitida pelos tecidos e órgãos podendo causar diferentes atenuações, com isso formação de padrões, ou seja, formação de imagens, portanto assim iniciou-se a utilização do ultrassom como método diagnóstico. Em 1937, Karl Theo Dussik, obteve as primeiras imagens de padrões de atenuação do crânio em uma série de posições, imergindo a parte superior do crânio do paciente em um recipiente com água e os dois transdutores em cada lado da cabeça, produzindo “eco-imagens” dos ventrículos cerebrais, chamadas de ventriculogramas (YOXEN, 1987; GUARIGLIA, 2004).

Portanto, é possível observar a evolução constante e rápida da ultrassonografia, caracterizada por maior rapidez na produção de quadros de imagem, cada vez mais com maior resolução. Os sinais sonográficos antigamente apresentados da forma mais simples, denominados de modo A, e modo M, sendo

que o modo B (brilho) é à base da formação nos dias atuais, imagem esta que nos dá a característica da formação em escalas de cinza, resultando em uma apresentação de uma imagem em 2-D (MERRIT, 2006).

O impacto dessa técnica é claramente percebido pela incrível riqueza de imagens trazidas para o conhecimento da medicina diagnóstica. Promovendo um crescimento acentuado na utilização desse método a cada ano. E isso se deve a diversos fatores, incluindo o custo acessível, exames em tempo real e, não de menor importância, a aparente ausência de efeitos biológicos. Pois, até o momento, não foi estabelecida uma relação causal entre as aplicações clínicas do ultrassom diagnóstico e efeitos biológicos no paciente ou no operador (HOLLAND; FOWLKES, 2006).

Na medicina veterinária, a técnica só trouxe contribuições como modalidade diagnóstica em 1966 por Ivan L. Lindahl, no qual o exame foi empregado como método de detecção de gestação em ovelhas (LAMB *et al.*, 1988). Desde então, a ultrassonografia diagnóstica vem sendo vastamente utilizada na prática da medicina veterinária em todo o mundo (LAMB, *et al.*, 1988). Como método diagnóstico na clínica e cirurgia de animais de companhia os primeiros relatos se deram em 1981, sendo que nesse trabalho, as descrições da técnica, preparo, anatomia ultrassonográfica e indicações foram mencionadas (NYLAND *et al.*, 1981).

No Brasil, segundo o Prof. Dr. Benedicto W. de Martin (Professor Titular Aposentado da Disciplina de Radiologia da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo) ouvia-se pouco sobre o uso da ultrassonografia por meio de palestras ministradas por médicos estrangeiros nos anos de 1960-1976, sendo que por volta também dos anos de 80, o setor de Radiologia da Medicina Veterinária da FMVZ-USP conseguiu a transferência de um equipamento sonográfico portátil, sendo esse utilizado para os primeiros estudos em animais, todavia, pouco ainda se sabia sobre essa tal técnica (MARTIN, 2004).

Um pouco mais tardiamente a essa data, a ultrassonografia veterinária, dava seu segundo passo para o desenvolvimento da técnica no Brasil, ocorreu de forma tímida e bravamente desafiadora, por poucos profissionais que carregavam os equipamentos no próprio carro, abrindo assim um novo mercado no Diagnóstico por Imagem. Na época a nova técnica, cujas verdadeiras aplicabilidades, contribuições e limitações não eram conhecidas pelos clínicos foi introduzida e coube a essas veterinárias a dificuldade de ensinar aos colegas a sua aplicabilidade, bem como,

desafiar uma antiga, a radiologia. Hoje, sabe-se da sua contribuição diagnóstica e da inter-relação entre os dois métodos de imagem, mas àquela época o desafio do ultrassonografista era ainda maior, principalmente pelo medo do novo (PAIVA; BENTES, 2007).

Graças ao crescente interesse dos profissionais médicos veterinários da área no desenvolvimento dessa técnica diagnóstica, com o aperfeiçoamento dos aparelhos de ultrassom e a melhor definição da imagem dos exames, o ultrassom tem atualmente papel fundamental na rotina da clínica de pequenos e grandes animais (CARVALHO, 2004a). Parte da popularidade advém das características do exame ultrassonográfico, técnica não invasiva, que não requer o uso de tranquilizantes e anestésicos, e não utiliza radiação ionizante. Além disso, o equipamento é de fácil instalação e manipulação (PAIVA; BENTES, 2007).

Confirma-se então a crescente evolução e necessidade de utilização do exame ultrassonográfico na clínica de pequenos animais, no entanto, esse método apresenta limitações decorrentes de uma característica que lhe é intrínseca, não sendo observada em nenhuma outra técnica de diagnóstico por imagem, a interpretação do operador que é de suma importância para obtenção de informações precisas (RESENDE, 1996; RODRIGUES, *et al.*, 2002). As imagens são produzidas e interpretadas em tempo real, o que de acordo com Saunders (1998) exige o conhecimento das propriedades físicas do som e dos diferentes tipos de artefatos.

O conhecimento e a habilidade do usuário (operador) são determinantes principais das implicações risco-benefício do uso do ultrassom em uma situação clínica específica (MINDEL, 1997; BILLER, 2002a; GRAHAM, 2008). A habilidade e a experiência do indivíduo que realiza e interpreta o exame tem provavelmente o maior impacto no benefício geral do exame. Em vista do rápido crescimento da utilização do ultrassom e de seu uso inadequado em mãos de clínicos pouco treinados, é provável que mais pacientes possam estar frente à falhas diagnósticas resultantes de indicações impróprias, pobre técnica de exame e erros de interpretação que pelos efeitos biológicos citados anteriormente (MERRIT, 2006).

A incapacidade de diagnosticar uma anomalia significativa ou um diagnóstico errado são perigos reais, e usuários mal treinados podem, de fato, tornarem-se os maiores riscos atuais no diagnóstico ultrassonográfico (MERRIT, 2006; GRAHAM, 2008).

Assim como na medicina, autores renomados na veterinária citam a importância do aprendizado, já que a técnica é extremamente operador dependente. É um método interativo e que requer algum tempo para aprender e realizar os exames, sendo um obstáculo para muitos profissionais (BILLER, 2008).

O assunto tem sido também discutido em sites renomados de diagnóstico por imagem em medicina veterinária. Johnson (2008) descreve sobre o tema, pois alguns veterinários acreditam que é possível conseguir uma boa proficiência ultrassonográfica com um número limitado de realização de exames em pacientes normais e em um curto espaço de tempo. Esse mesmo autor ressalta que a educação ultrassonográfica é um processo intenso e laborioso até que o indivíduo adquira capacidade motora, e entendimento da anatomia e patologia envolvidas em diferentes processos. Ou seja, deve-se estar atento que é praticamente impossível conseguir competência em cursos de curta duração, como por exemplo, em um final de semana, até porque o aprendizado nesses cursos ocorre em animais saudáveis (JOHNSON, 2008).

Johnson (2008) ainda descreve a dificuldade de um ultrassonografista inexperiente adquirir tal habilidade com o seu equipamento, já que esses jovens preferem comprar máquinas mais baratas o que dificulta ainda mais o aprendizado. Verifica-se também que as falhas no entendimento das limitações do exame também resultam na diminuição da qualidade da prática da medicina diagnóstica, perdendo-se a confiança no procedimento, implicando em redução do número de exames solicitados e executados. O autor salienta que a educação para a técnica ultrassonográfica é um processo árduo, delonga tempo e dedicação.

Confere-se então uma grande preocupação na medicina sobre as políticas do diagnóstico por imagem nos dias atuais, até por uma questão ética. Os equipamentos de ultrassonografia são relativamente baratos e portáteis, e os médicos que não realizaram um treinamento formal trazem essa tecnologia para as suas clínicas privadas, todavia, com um nível de competência falho, afinal, como ter bases técnicas suficientes em apenas um final de semana ou poucos dias da semana de treinamento proporcionado em cursos de extensão, ao compararmos aos quatro anos de residência em radiologia (HERTZBERG *et al.*, 2000).

As deficiências do ultrassonografista inexperiente estão na habilidade em se produzir as imagens adequadas para um diagnóstico e também em interpretar tais imagens (HERTZBERG *et al.*, 2000; MA *et al.*, 2008).



Esses dados foram obtidos após um estudo sobre competência ultrassonográfica na medicina, os resultados indicam que um aprendizado ainda sem supervisão é mais limitado, já que as técnicas de operação do equipamento e a realização dos cortes adequados para se produzir tal imagem ficam comprometidos. Outro fator comentado por tais pesquisadores é que diferenças são observadas no desempenho individual dos ultrassonografistas em treinamento, basicamente por fatores pessoais de identificação com essa modalidade diagnóstica (HERTZBERG *et al.*, 2000).

O talento é indicado por aptidão do indivíduo para tal análise. Em um estudo conduzido na avaliação de ecocardiografistas novatos e tutores, comprovou-se que há diferenças. Aqueles novatos com maiores aptidões desde o início do estudo se desenvolvem com maior rapidez, enquanto outros, mesmo após o treinamento não melhoram, e persistem em erros clássicos dos menos experientes, comprovando, que nem só treinamento é determinante, mas também a flexibilidade e vontade do médico que está sendo ensinado (ROYSE *et al.*, 2006).

Atualmente, faz parte do treinamento ultrassonográfico para médicos intensivistas diferentes tipos de atividades, que incluem aulas teóricas, bases de conhecimento da anatomia ultrassonográfica, bases topográficas e treinamento da técnica no qual o indivíduo que está sendo treinado é quem realiza os exames, denominado de “hand’s on” (MARIK; MAIO, 2008).

Em outras especialidades dentro do diagnóstico por imagem, alguns estudos tentam provar o quanto pode influenciar o grau de experiência na detecção de uma enfermidade. Sabe-se que para adquirir experiência nos exames radiográficos é necessário além do treinamento, tempo e algum grau de talento (KUNDEL, 2000).

Todos estes itens citados anteriormente fazem com que os educadores médicos busquem ferramentas efetivas para que os estudantes adquiram confiança e competência na realização de exames ultrassonográficos abdominais (BUTTER, *et al.*, 2007).

## 2.2 ANATOMIA ULTRASSONOGRÁFICA DAS ESTRUTURAS AVALIADAS, TÉCNICA DE EXAME ULTRASSONOGRÁFICO E DESCRIÇÃO DAS PRINCIPAIS ALTERAÇÕES

A técnica ultrassonográfica compreende em adquirir imagens diferentes dos diversos órgãos e em diferentes planos, sendo importante seguir uma sistematização do exame, ou seja, de se seguir um protocolo (WOOD; McCARTHY, 1990; MATTOON; AULD; NYLAND, 2002).

É sabido que quando uma lesão é observada por meio da ultrassonografia pode não ser patognomônica de uma doença específica ou de uma síndrome. A história clínica, exame físico, exames bioquímicos e radiográficos vão apropriadamente se associando para se chegar a um diagnóstico conclusivo (MATTON, 2003a; BILLER, 2008).

Na descrição realizada sobre as doenças observadas ultrassonograficamente na bexiga, ureteres, rins, útero, ovários, próstata e espaço retroperitoneal, serão abordados somente as alterações mais freqüentemente observadas nesse experimento.

### 2.2.1 Rins

Para análise dos rins, utilizam-se transdutores de 5,0 ou 7,5 MHz. Usualmente os transdutores de menor freqüência são utilizados para cães grandes, enquanto que os acima de 7,5 MHz recomendados para avaliação de cães de raças miniaturas. Eventualmente, em cães gigantes é necessária a utilização de transdutores de 3,0 MHz. Apesar de se localizarem no espaço retroperitoneal, os rins podem ser observados por um acesso ventral com o paciente localizado em decúbito dorsal, ou pelo acesso para-lombar denominado de janela intercostal com o paciente em decúbito lateral (NYLAND, *et al.*, 2002a; MATTOON, 2003a; BRINKMAN, *et al.*, 2007).

Acredita-se que a análise pelo acesso ventral é mais fácil para o examinador com menor experiência e mais realizada pelos examinadores (MATTOON, 2003a). Alguns pesquisadores recomendam o acesso para-lombar dorsal com o animal posicionado em decúbito esternal ou em estação para pacientes especiais, que

apresentam grandes quantidades de líquido livre abdominal ou grandes massas abdominais (VAC, 2004).

Carvalho e Iwasaki (2004), em um estudo de técnicas de varreduras dos rins e outros órgãos, citam que a silhueta renal pode ser avaliada em decúbitos laterais, com cortes coronais oblíquos, porém nesses são exigidos o conhecimento tri-dimensional do órgão pelo ultrassonografista.

Para uma boa análise com o paciente em decúbito dorsal necessita-se de certa pressão do operador no transdutor, essa manobra permite o deslocamento das alças intestinais promovendo-se uma melhor janela acústica na pesquisa das silhuetas renais (KONDE, *et al.*, 1984; MATTOON; AULD; NYLAND, 2002). O escaneamento dos rins deve ser lento e detalhado, permitindo assim a realização em todos os cortes, como longitudinal, sagital e transversal (MATTOON, 2003a).

O rim esquerdo encontra-se caudal ao estômago e dorso-medial ao baço, do lado esquerdo do abdômen. O baço pode ser utilizado como janela acústica para a observação do parênquima (KONDE *et al.*, 1984; JOHNSTON, *et al.*, 1995). Após o exame do baço, retorna-se o transdutor em corte longitudinal para a região do corpo esplênico, pressionando e inclinando o mesmo em sentido retroperitonal, desta forma localizará o rim esquerdo (KONDE *et al.*, 1984; JOHNSTON, *et al.*, 1995; MATTOON, 2003a).

O rim é avaliado inicialmente em corte longitudinal promovendo a formação da imagem do pólo renal caudal e cranial na tela, fazem-se cortes sagitais com o transdutor colocado obliquamente, e desta forma, é possível obter imagens para observação da relação corticomedular e da região pélvica. Realizada a análise longitudinal, o transdutor é deslocado a 90 graus, produzindo um corte transversal, deslizando em sentido cranial e caudal, avaliando-se o parênquima por um todo (MATTOON, *et al.*, 2002; MATTOON, 2003a).

A literatura descreve que o rim direito é um pouco mais difícil de ser localizado, pois o órgão encontra-se no recesso hepático, com o pólo cranial sob o arco costal (KONDE *et al.*, 1984; LAMB, 1990; BILLER, 2002a; MATTOON, 2003a). Alguns autores acreditam que o acesso inter-costal para avaliação do parênquima renal direito é melhor, permitindo-se uma boa janela acústica, no qual é possível conduzir a imagem em plano longitudinal e cortes sagitais, principalmente em animais pequenos e com tórax profundo (LAMB, 1990; BRINKMAN *et al.*, 2007).

Devido à proximidade do órgão com o duodeno e a flexura cólica, a obtenção da imagem pode ficar ainda mais dificultada, devido ao artefato de reverberação provocado pela presença de gás nessas estruturas (KONDE *et al.*, 1984; BRINKMAN *et al.*, 2007).

Para uma boa análise dos parênquimas renais inclui-se na avaliação: o tamanho, a forma, o contorno, a ecogenicidade da camada cortical, ecogenicidade da região medular, a definição corticomedular, regularidade da cápsula e avaliação da pelve renal. Em relação à ecogenicidade, a cortical apresenta-se mais ecogênica quando comparada a medula renal hipoecóica quase anecóica. A pelve ou sinus, e gordura pélvica apresenta-se hiperecóica a córtex, podendo eventualmente se verificar uma discreta sombra acústica dessa região (KONDE *et al.*, 1984; JOHNSTON, *et al.*, 1995; LAMB, 1997; NYLAND, *et al.*, 2002; MATTOON, 2003).

A comparação da ecogenicidade cortical e medular é um dos indicadores do status do parênquima renal. Eventualmente, identifica-se uma linha fina e ecogênica entre as duas camadas (cortical e medular), estrutura essa que representa os vasos arqueados (KONDE *et al.*, 1984; WOOD; McCARTHY, 1990).

A medular pode ser observada com aspecto hipoecogênico e nesses casos ultrassonografistas inexperientes podem ficar confusos e fornecer um diagnóstico incorreto de hidronefrose (MATTOON, 2003a; NYLAND, 2002).

A comparação da ecogenicidade da cortical renal e do parênquima hepático e esplênico deve ser sempre realizada, sendo de grande importância para a detecção de possíveis anormalidades. A ecogenicidade cortical deve ser igual ou levemente menor que a do fígado, se mostrando ainda menor quando comparada ao parênquima esplênico (GROOTERS; BILLER, 1995; JARRETA *et al.*, 2007; NYLAND *et al.*, 2002).

Devido à importância deste fato, essa informação foi mais uma vez comprovada por Churchill *et al.*, (1999), no qual avaliou os rins de 34 cadelas jovens normais, com transdutor de 5,0 MHz, sendo que dessas 97% apresentaram a ecogenicidade menor ou igual a do fígado. Todavia, recentemente IVancic e Mai (2008) promoveram um estudo semelhante com um transdutor com frequência de 8,0 MHz, sendo que nesses casos a ecogenicidade apresentou-se hiperecóica em relação ao parênquima hepático em 52% dos animais estudados.

As linhas ecogênicas identificadas que acompanham as artérias e veias interlobares no corte longitudinal são os divertículos dorsais e ventrais, espaçados

regularmente e localizados na região medular, dividindo-a em segmentos ou seções (KONDE *et al.*, 1984; LAMB, 1997; NYLAND *et al.*, 2002a; MATTOON, 2003a).

Estas seções representam a separações da mesma crista renal, já que o rim do cão é unipiramidal e sem cálices. Escaneando-se medialmente os rins nesta porção, estes começam a se tornar bilobados pela visualização do hilo e vasos renais. O ureter também se localiza nesta região, porém é uma estrutura fina e delicada e de difícil localização em seu estado normal. No escaneamento lateral do rim, em um corte coronal, a região medular pode não ser visibilizada, resultando em uma imagem uniformemente ecogênica e simulando um rim de tamanho pequeno, em que somente a região cortical é identificada (LAMB, 1997; NYLAND, *et al.*, 2002a).

A mensuração dos rins pode ser obtida pela ultrassonografia com alto grau de precisão e reprodutibilidade, refletindo as verdadeiras dimensões dos rins analisados à necropsia (BARR, 1990).

Em humanos estudos realizados confirmam que a mensuração do comprimento renal bipolar é altamente confiável, sugerindo ser bom indicador do tamanho dos rins (ABLETT, 1995).

Já em cães, estudos de correlações de peso corporal e volume ou comprimento ultrassonográfico de pólo a pólo foram realizados na espécie canina, determinando que a técnica pode ser utilizada, mas pesquisadores acreditam que o desvio padrão entre as correlações ainda é muito alto, o que pode limitar sua utilização (GROOTERS *et al.*, 1997; SAMPAIO *et al.*, 2002).

De qualquer forma, recentemente, foram relatados estudos em que é citada a utilização da correlação do comprimento renal com o diâmetro da aorta (R/Ao) como método sonográfico alternativo e aparentemente bem reprodutível, sendo uma melhor forma de análise do tamanho renal em cães. Após confirmar a reprodução destas medidas em 92 cães sem sinais evidentes de doença renal, observou-se que a razão do R/Ao obtidas do lado direito e esquerdo são satisfatoriamente similares, e baseado em um intervalo de confiança de 95%, o tamanho renal pode ser classificado como diminuído quando R/Ao é  $< 5,5$  e aumentado quando R/Ao é  $> 9,1$  (MARESCHAL *et al.*, 2007).

Sabe-se que apesar dos inúmeros métodos de diagnóstico por imagem das alterações renais, ainda são complementares à avaliação clínico-patológica do

paciente, sendo sem dúvida alguma a avaliação dos exames físico e laboratoriais uma ferramenta indispensável (JARRETA *et al.*, 2007; BILLER, 2008).

No Brasil, observa-se predileção pela ultrassonografia em comparação com a radiografia. Apesar de trazer muitas informações com relação à morfologia renal, ainda existem lacunas no exame ultrassonográfico frente à possibilidade de um diagnóstico precoce de alterações de função (MATTOON, 2003; JARRETA *et al.*, 2007).

Sua baixa especificidade principalmente para doenças infiltrativas também é um fator limitante. A dificuldade na sua interpretação algumas vezes torna-se difícil, por exemplo, animais com exame bioquímicos indicando falha da renal, mas a imagem ultrassonográfica ainda é preservada. Todavia, a ausência de alterações significativas ao exame sonográfico pode auxiliar o clínicos na exclusão de algumas doenças nos quais as lesões são notórias (MATTOON, 2003a)

Como supracitado, as doenças infiltrativas renais irão produzir modificações na estrutura do órgão ao longo da doença, mas podemos observar exames sem alterações, consequentemente a determinação de alterações parenquimatosas torna-se difícil. Já as alterações parenquimatosas focais ou multifocais, apresentam menor grau de dificuldade (LAMB, 1990; JARRETA *et al.*, 2007).

Geralmente, as lesões difusas renais são caracterizadas por alterações como: aumento da ecogenicidade da cortical com preservação da definição corticomedular ou aumento da ecogenicidade com perda da definição corticomedular (NYLAND *et al.*, 2002; BILLER, 2008).

Como causas de doenças infiltrativas renais difusas podemos citar a glomerulonefrite aguda ou crônica, nefrite intersticial, infecções bacterianas (Leptospirose), necrose tubular aguda causada por toxinas, como o etileno glicol, amiloidose, estágios terminais de doenças renais e nefrocalcinose (LAMB, 1990; VAC, 2004; JARRETA *et al.*, 2007)

Apesar dos achados das doenças infiltrativas serem pouco específicos, em estágios finais da doença renal crônica, ultrassonograficamente o órgão apresenta-se pequeno, irregular, aumento da ecogenicidade cortical e perda de definição corticomedular (LAMB, 1997; NYLAND *et al.*, 2002a).

Inscrevem-se ainda dentro das doenças parenquimatosas renais, as de características focais ou multifocais, caracterizadas por: cistos, – únicos ou múltiplos – abscessos, massas sólidas e áreas de infarto focais; as características

ultrassonográficas de tais enfermidades bem como, a dificuldade eventual em se diferenciá-las pelo exame ultrassonográfico já foram descritas por vários pesquisadores (LAMB, 1990, NYLAND *et al.*, 2002a; VAC, 2004)

Diferentemente de outras técnicas o exame ultrassonográfico é uma das modalidades mais sensíveis para a detecção de alterações pélvicas renais (MATTOON, 2003b) e apesar de não ser rotineiro, o uso de transdutores de alta resolução possibilita a identificação da pelve na diurese, permitindo, nestes casos a visualização do trajeto do ureter quando dilatado em sua porção proximal (LAMB, 1998).

A dilatação da pelve renal e do ureter pode ocorrer secundária a diurese, administração de fluidos ou diuréticos, pielonefrite e hidronefrose, essa geralmente causada por processos obstrutivos, salienta-se que nos quadros obstrutivos a dilatação geralmente é maior do que 3-4 mm (LAMB, 1998).

Entretanto, um erro comum é observado em alguns exames no qual o ultrassonografista confunde a papila renal (hipoecogênica ou anecóica) ou porções da medular com esta anormalidade (NYLAND *et al.*, 2002a). Da mesma maneira, verifica-se frequentemente confusões no diagnóstico realizado por examinadores inexperientes em relação a cistos e a dilatação do sistema coletor (VAC, 2004).

Estes acontecimentos fazem reforçar a necessidade de conhecimento da técnica adequada como a utilização de diversos cortes e decúbitos e da familiarização com as estruturas estudadas (NYLAND *et al.*, 2002a; LAMB, 1990).

As causas da hidronefrose mais comumente observadas são a constrição do ureter por uma massa abdominal, cálculo ureteral, cicatriz em ureter, neoplasia em trígono vesical ou ligadura accidental durante procedimentos cirúrgicos, ectopia ureteral, massa no trígono, cálculo ureteral entre outras (CUYPERS *et al.*, 1997; KEALY; McALLISTER, 2000; STEFFEY; BROCKMAN, 2004 )

A duplicação ureteral também é uma enfermidade congênita que pode desencadear a hidronefrose, apesar de ser uma doença rara (O'HANDLEY *et al.*, 1979; ESTERLINE *et al.*, 2005).

Os pesquisadores descrevem que a aparência ultrassonográfica da hidronefrose vai variar com o tempo de obstrução e com sua forma, completa ou parcial, todavia a visualização de um grande conteúdo anecóico delimitado por uma fina cápsula ecogênica, podendo ou não ter a presença ou não de linhas ecogênicas

se estendendo da cápsula para o centro do rim, caracterizam uma obstrução renal completa e grave (LAMB, 1990; NYLAND *et al.*, 2002).

### 2.2.2 Bexiga

A bexiga é um dos órgãos mais simples de ser identificado e examinado pela ultrassonografia, a presença de urina provoca uma boa janela acústica permitindo uma análise da parede vesical e estruturas adjacentes, como o útero em cadelas. Para a avaliação desse órgão transdutores frequências acima de 7,5 MHz são os mais indicados, entretanto, cães de grande porte quando a bexiga estiver pouco distendida a avaliação pelo de 5,0 MHz pode ser necessária (KEALY; McALLISTER, 2000a; VAC, 2004).

O exame deste órgão torna-se mais fácil quando a bexiga está em seu estado de repleção, pelo menos parcial. Um dos motivos, é que seu posicionamento mostra-se mais cranial quando nessa forma. Porém, a excessiva repleção não é muito recomendável, pode dificultar sua análise, principalmente quando a verificação das características de sua parede. Sabe-se que o grau de distensão da bexiga é estatisticamente significativo para avaliação ultrassonográfica da parede da bexiga urinária (KEALY; McALLISTER, 2000a; NYLAND *et al.*, 2002a; VAC, 2004;).

O espessamento da parede da bexiga pode ser medido diretamente por meio de mensurações de imagens estáticas com a ajuda dos marcadores eletrônicos do equipamento (GEISSE *et al.*, 1997). Porém, a dificuldade em se distinguir perfeitamente as camadas da parede, dificulta o procedimento e esse fato ocorre principalmente quando o órgão está severamente repleto (GEISSE *et al.*, 1997).

A região do trígono pode ser discretamente mais espessada que as demais regiões da bexiga. Ainda não há um consenso sobre valor da mensuração da parede, todavia, acredita-se que sua espessura não deve exceder 0,3 mm. Contudo, alguns pesquisadores acreditam que quanto maior o peso do animal maior a sua espessura (GEISSE *et al.*, 1997; NYLAND, 2002).

A parede da bexiga consiste de uma camada serosa (hiperecogênica), três camadas finas musculares (hipoecogênicas) e lâmina própria da submucosa (hiperecogênica) que formam a camada média, e a mucosa que é a camada mais interna (hipoecogênica) (LÉVEILLÉ, 1998; KEALY; McALLISTER, 2000a; NYLAND



*et al.*, 2002a) Ao ultrassom são observadas duas linhas finas hiperecogênicas separadas por uma linha hipoeecogênica quando se faz um corte sonográfico perpendicular à parede. Vale ressaltar que o esfíncter vesical e os ligamentos não são diferenciados e nem visibilizados ao exame sonográfico (KEALY; McALLISTER, 2000a).

A parede vesical deve ser lisa, fina, eventualmente somente uma linha ecogênica identificada. Inicia-se a avaliação ultrassonográfica do órgão do ápice à região do colo da bexiga, nos planos longitudinal e transversal, cranial e lateralmente para avaliação completa da estrutura vesical (JOHNSTON *et al.*, 1995; NYLAND *et al.*, 2002a). Segundo Lamb (1997), a bexiga quando está com pouco conteúdo, ou seja, praticamente vazia, mostra uma imagem de parede espessada com irregularidade em sua mucosa. Vindo confirmar a importância da repleção parcial do órgão para sua avaliação adequada como será descrito a seguir.

Devido a sua proximidade do órgão com a parede abdominal e localização hipogástrica, visualiza-se o órgão colocando o transdutor na região abdominal cranial ao púbis, na região média. Os cortes longitudinais e transversais devem ser realizados, analisando em todos os planos. A mão do ultrassonografista não deve exercer muita pressão contra a parede abdominal durante a análise desse órgão, pois esse excesso de pressão pode deslocar o parênquima diminuindo a identificação do mesmo (BERRY, 1992; MATTOON, AULD, NYLAND, 2002). Outro cuidado mencionado é a necessidade da redução do ganho próximo, pois um excesso desse artefato impedirá uma boa avaliação da porção mais ventral da parede, bem como, confundir na presença de sedimentos intraluminais (LÉVEILLÉ, 1998; O'BRIEN *et al.*, 2001; MATTOON, AULD, NYLAND, 2002).

Como fora citado anteriormente o grau de distensão vesical pode dificultar a avaliação da parede, o discreto preenchimento pode resultar em ondulações na superfície da mucosa, formando dobras. A severa repleção, por outro lado, pode esconder pequenas irregularidades da parede (GEISSE *et al.*, 1997; LAMB, 1997; LÉVEILLÉ, 1998).

Como algumas enfermidades tornam uma boa repleção vesical dificultada, alguns investigadores acreditam que infusão de solução salina via uretral e o preenchimento da bexiga poderia melhorar a avaliação desse órgão, todavia, deve-se evitar a infusão de ar, já que as bolhas de ar podem mascarar algumas alterações

intraluminais ou ainda provocar falsas anormalidades do conteúdo urinário (LÉVEILLÉ, 1998; KEALY; McALLISTER, 2000a; VAC, 2004).

O conteúdo intraluminal e a parede devem ser examinados com cuidado, para tal, a técnica do balotamento, onde são realizados movimentos de pressão do transdutor contra a região caudo-ventral do abdome (região onde visibilizamos a bexiga), provocando o movimento do conteúdo intraluminal da bexiga do paciente, é comumente utilizada para melhor avaliação de provável sedimento urinário. Outra forma indicada de se avaliar o conteúdo urinário é promovendo a avaliação ultrassonográfica da bexiga modificando diversas vezes o decúbito do paciente. (MATTOON, AULD, NYLAND, 2002; NYLAND *et al.*, 2002a).

Deve-se salientar que o cólon descendente localizado dorsalmente a bexiga, quando preenchido por gases ou fezes provoca artefatos de reverberação e sombreamento na região dorsal. Identifica-se uma imagem em “C” hiperecótica, que não deve ser confundida com cálculo intraluminal vesical. A produção do corte transversal geralmente auxilia nessa diferenciação, devido ao deslocamento lateral dessa imagem (BERRY, 1992; GREEN, 1995).

Os sinais clínicos que geralmente indicam a realização da ultrassonografia são: hematúria, disúria, estrangúria, polaciúria e piúria (JOHNSTON *et al.*, 1995; BILLER *et al.*, 1990; PALLAVI *et al.*, 2006). O exame é sugerido também em casos de cistite crônica e recorrente, basicamente para exclusão de cálculos ou outras alterações anatômicas (NYLAND *et al.*, 2002a).

Assim como previamente reportado, as alterações ultrassonográficas podem acontecer na parede ou na região intraluminal. As alterações da parede podem ser focais ou multifocais, e correlacionam-se a cistites crônicas ou diferentes tipos neoplásicos. Usualmente, nas cistites crônicas o espessamento da parede é notório, difuso, com predileção para região crânio-ventral, porém em estágios avançados podem confundir-se com neoplasias (O'BRIEN, 1997; KEALY; McALLISTER, 2000a; NYLAND *et al.*, 2002a).

Dentre as neoplasias vesicais a mais comum é o carcinoma de células transicionais, onde geralmente estão presentes espessamentos focais ou multifocais irregulares de parede – massas vegetativas – se projetando da mucosa para o lume. Possuem predileção para a região do trígono vesical e uretra proximal. Quando localizada na uretra o diagnóstico pode ser mais complicado por meio da técnica ultrassonográfica por sua localização intra-pélvica

(LÉVEILLÉ;BILLER;PARTINGTON, 1992; BENIGNI *et al.*, 2006; FROES *et al.*, 2007; PARK; WRIGLEY, 2007).

As massas vesicais têm como característica a anatomia ultrassonográfica ecogênica, formas irregulares com microcalcificações entremeadas. Vale ressaltar que estas precisam possuir mais que 2,0mm para serem identificadas ao ultrassom (LÉVEILLÉ;BILLER;PARTINGTON,1992; FROES *et al.*, 2007).

Existe uma grande preocupação dos ultrassonografistas em se diferenciar a cistite crônica da neoplasia em vesícula urinária, já que as duas afecções podem causar espessamentos de parede acentuados e semelhantes. Torna-se ainda mais complicada nos quadros de cistite polipóide, pois apesar de ser uma doença incomum, a formação de estruturas vegetativas irregulares assemelha-se aos quadros de neoplasia e que, invariavelmente, necessitam do exame histopatológico para diagnóstico conclusivo (TAKIGUSHI; INABA, 2005).

Alguns autores sugerem que alguns achados sonográficos podem auxiliar na diferenciação, como por exemplo, a observação da base da formação vegetativa mais alargada em seu contato com a parede vesical (NYLAND *et al.*, 2002a). De qualquer forma, para a elucidação diagnóstica é recomendada a biópsia aspirativa por sucção traumática, visto que alguns tipos de neoplasia, como o carcinoma de células de transição pode promover metástase caso o material seja adquirido por agulha fina. (FROES *et al.*, 2007; VIGNOLI *et al.*, 2007; FIFE, 2005 ; NYLAND *et al.*, 2002b).

Portanto, os pesquisadores citam que estejam presentes alguns critérios para essa diferenciação, como: avaliação da região acometida pelo espessamento, tipo do espessamento, sinais indicativos de processo obstrutivo e outras alterações intraluminais, como cálculos usualmente identificados em conjunto com cistites crônicas (NYLAND *et al.*, 2002a, MATOON, 2003b; JOHNSTON, *et al.*, 1995).

As lesões intraluminais basicamente se referem a alterações do conteúdo urinário, pois por esse método é possível identificar sedimentos, cristais, coágulos e cálculos. Porém, nem sempre é possível a diferenciação destes, somente por essa técnica, principalmente se considerarmos sedimentos e cristais, que apresentam imagens puntiformes ecogênicas e hiperecogênicas em suspensão após o procedimento de balotamento, já comentado anteriormente (LÉVILLÉ, *et al.*, 1992)

Recentemente, Galatti e Iwasaki (2004), realizaram um estudo comparativo entre a técnica radiográfica e ultrassonográfica para análise de alterações em

vesícula urinária de cães e observaram que em 23 dos 35 casos estudados, foi necessário o uso das duas técnicas para diagnóstico conclusivo, vindo confirmar que diversas vezes as técnicas são complementares.

Os coágulos vesicais podem apresentar-se como estruturas disformes, heterogêneas e discretamente ecogênicas quando recentes, mas quando organizados torna-se hiperecóticas de diferentes formas e tamanhos. Deve-se ficar atento na diferenciação desses coágulos com massa vesicais e hematomas murais traumáticos, sendo muito semelhantes, especialmente quando aderidos à parede (LÉVILLÉ *et al.*, 1992; PARK; WRIGLEY, 2007; O'BRIEN, 1998;)

Em relação aos cálculos, esses se apresentam sonograficamente como estruturas hiperecogênicas que promovem sombreamento acústico posterior, com formas e tamanhos variados, únicos ou múltiplos. Quando muito pequenos e aderidos à parede, pode não ser visibilizado um sombreamento bem definido. Ocasionalmente, mineralizações da parede vesical como consequência de cistites crônicas muito severas podem mimetizar cálculos (KEALY; McALLISTER, 2000a; LÉVEILLÉ, 1998). Sabe-se que o tamanho mínimo para visibilização de um urólito é de aproximadamente 0,1 a 0,2 cm e que principalmente nestes casos a técnica de balotamento e a avaliação em diversos decúbitos do paciente são indicadas para confirmação da presença dos mesmos (LÉVEILLÉ, 1998).

Portanto, apesar da ultrassonografia ser o exame de escolha para avaliação de cálculos, pois independe de sua composição para a visibilização dos mesmos, pode apresentar dificuldades e nesses casos a experiência e a habilidade do operador são fatores relevantes para diagnósticos precisos (GALATTI; IWASAKI, 2004).

### 2.2.3 Útero

Desde o início da utilização da ultrassonografia, o útero era um dos órgãos mais estudados na medicina e também na medicina veterinária. A indicação para o exame sonográfico desse órgão vai desde a certificação da gestação, que pode ocorrer antes do exame de palpação, em torno de 15 dias, até mesmo detecção de alterações infecciosas e neoplásicas, assim como a utilização do método no

acompanhamento clínico durante o tratamento de enfermidades crônicas (LAMB, 1990; FERRI, 2002; MATTOON; NYLAND, 2002a; BOLSON, 2004;).

O útero no seu estado normal possui ecogenicidade semelhante ao tecido adiposo e por ser uma estrutura delgada, eventualmente poderá não ser notado nos exames ultrassonográficos de rotina (JARRETA, 2004).

O corpo uterino está localizado dorsalmente à bexiga e ventralmente ao cólon descendente, sua observação é facilitada quando a bexiga apresenta-se com repleção parcial, tornando-se uma janela acústica. O cólon vazio, sem conteúdo fecal e gasoso também permite uma melhor avaliação ultrassonográfica do útero (LAMB, 1990; MATTOON; NYLAND, 2002a; HENRY, 2003). Já os cornos uterinos, devido a sua estrutura delicada e sua localização entremeada com alças intestinais, quando normais, sua visibilização torna-se difícil (LAMB, 1990; FERRI, 2002; YAGER; CONCANNON, 1995)

Para a avaliação ultrassonográfica uterina, são utilizados transdutores de alta frequência, geralmente de 7,5 – 10,0 MHz, podendo observar uma estrutura sólida, homogênea ligeiramente hipocogênica e de forma tubular, algumas vezes duas linhas hiperecogênicas externas, que caracterizam as paredes uterinas podem ser visibilizadas, porém sem identificação e diferenciação de endométrio e miométrio. Uma camada hipocogênica central determina o lume uterino (MATTOON; NYLAND, 2002a; HENRY, 2003; JARRETA, 2004).

Diversos autores alertam sobre a possibilidade de confundir a imagem uterina com o intestino, porém a diferenciação se faz pela observação de peristaltismo no intestino (LAMB, 1990; YAGER; CONCANNON, 1995; HENRY, 2003).

Sabe-se que o tamanho uterino varia muito e depende de diversos fatores como, tamanho da fêmea, número de gestações e fase do ciclo estral (YAGER; CONCANNON, 1995; JOHNSTON; KUSTRITZ, 2001; FERRI, 2002).

Atualmente a confirmação gestacional é a indicação ultrassonográfica mais recomendada nas clínicas de pequenos animais, pois é sabido que pela utilização do método é possível obter diagnósticos confirmativos com somente 17 a 19 dias após a cópula, porém deve-se atentar ao fato de que os sacos gestacionais são estruturas discretas e passíveis de reabsorções fetais. Nesta fase gestacional, recomenda-se a repetição do exame após 30 e 45 dias para que se finde o diagnóstico conclusivo (LUZ *et al.*, 2005; YAGER; CONCANNON, 1995; MATTOON; NYLAND, 2002a).

Exames em cadelas grandes, tensas e agitadas, gestações com poucos fetos ou feto único, que podem estar localizados cranialmente, aumentam a dificuldade do exame e podem induzir a erros diagnósticos (JOHNSTON; KUSTRITZ, 2001)

A visibilização de batimentos cardíacos fetais se dá em torno de 20 a 25 dias de gestação, mas é importante lembrar que nessa fase ainda existe o risco de ocorrerem reabsorções fetais, vindo confirmar a importância dos acompanhamentos ultrassonográficos ao longo da gestação (LUZ *et al.*, 2005).

Tanto o diagnóstico gestacional como o acompanhamento ultrassonográfico tem mostrado crescentes evoluções na medicina veterinária, além da avaliação estrutural e das características fetais vitais, como a avaliação do fluxo sanguíneo dos ovários, do útero e de outras estruturas envolvidas na gestação citada por alguns autores (FELICIANO *et al.*, 2008).

Recentemente foi descrito o uso de ultrassonografia tri-dimensional em cadelas e apesar de ainda ser um método pouco utilizado, um de seus possíveis auxílios futuros será o da detecção de anomalias fetais em cadelas em fase final de gestação (FELICIANO *et al.*, 2007).

O tempo previsto gestacional de cadelas se dá em torno de 60 a 64 dias, porém algumas fêmeas chegam até 72 dias, isso geralmente devido à diversidade de raças e pelas diversas cópulas ou inseminações e, sobretudo da possibilidade do espermatozóide permanecer vivo por 6 a 7 dias no aparelho reprodutivo da fêmea, torna a ultrassonografia como grande aliada no diagnóstico da idade gestacional. (JOHNSTON; KUSTRITZ, 2001; HENRY, 2003; JARRETA, 2004; LUZ *et al.*, 2005)

A idade gestacional pode ser observada pela presença ou não dos órgãos e estruturas abdominais, medições do crânio e corpo fetal podem auxiliar por meio de fórmulas a estimativa da data do feto, porém estas medidas são bastante questionáveis, tendo uma acurácia inferior a 50% quando as mensurações fetais são realizadas com datas menores que 39 dias, além das alterações raciais e relativas ao tamanho da gestante (MATTOON; NYLAND, 2002a; KUTZLER *et al.*, 2003; LUZ *et al.*, 2005).

Devido a estas preocupações, recentemente foram relatados estudos com algumas raças, como Beagle, Rottweiler e Boxer, padronizando as medidas de estruturas fetais para tais raças (JARRETA, 2004). Da mesma forma, Jabin (2007) e Melo (2006) publicaram as medidas fetais para a raça Yorkshire e comparativamente das raças Chow-Chow e Cocker Spinel Americano, respectivamente.

Apesar de o método sonográfico ser de grande auxílio para determinação da idade gestacional, como foram supracitados, vem acompanhada por diversos fatores que podem interferir nessa avaliação, tornando o diagnóstico de idade gestacional, um desafio para o examinador. A fim de diminuir esses riscos, o operador deve ser capacitado e bem informado, para realizar bons acompanhamentos gestacionais e, por conseguinte, diagnósticos confiáveis (TEIXEIRA; WISCHRAL, 2008).

Todavia, o método é o exame de escolha para avaliação da viabilidade fetal, por meio da avaliação da frequência cardíaca e outros parâmetros fetais como movimentação fetal, motilidade intestinal, quantidade e qualidade do líquido amniótico (JOHNSTON; KUSTRITZ, 2001; HENRY, 2003; LUZ *et al.*, 2005).

A expectativa dos proprietários cria uma ansiedade na verificação do tamanho da ninhada, porém o método ultrassonográfico ainda é falho nessa análise, especialmente quando se observa ninhadas grandes. Isto se deve ao fato de que a imagem obtida dos fetos no monitor ultrassonográfico se faz em cortes transversais ou longitudinais e não do útero por inteiro, dificultando a contagem fetal exata. Caso haja se realize uma avaliação do número fetal a idade gestacional indicada é de 25 a 30 dias, porém deve-se ressaltar as possibilidades de reabsorção fetal, como já foram comentadas anteriormente (YAGER; CONCANNON, 1995; MATTOON; NYLAND, 2002a; HENRY, 2003; TEIXEIRA; WISCHRAL 2008).

Das anomalias uterinas, a piometra, endometrite e a hiperplasia endometrial cística são as mais comumente observadas na rotina de pequenos animais (YAGER; CONCANNON, 1995; JARRETA, 2004; CARREIRA; PIRES, 2005).

Sabe-se que a ultrassonografia é o exame de escolha na avaliação dessas enfermidades, pois a presença de conteúdo líquido em seu interior torna o exame fidedigno, porém a diferenciação entre mucometra, piometra e hemometra pela análise de seu conteúdo é difícil e na maioria das vezes impossível, pois varia de anecóico a hiperecogênico (BOLSON *et al.*, 2004; JARRETA, 2004; MATTOON; NYLAND, 2002).

Entretanto, Gonzalez (2003), relata que o exame radiográfico possui uma boa sensibilidade ao diagnóstico de piometra, especialmente se os achados forem correlacionados a história clínica.

As fêmeas caninas com piometra geralmente são acompanhadas por um histórico de sinais sugestivos, como polidipsia e poliúria, cio há poucos meses e possíveis administrações de hormônios anti-concepcionais (KUSSTRIZ, 2005).

A afecção pode se apresentar de duas formas com o cérvix aberto, tornando mais fácil o diagnóstico devido à expulsão de material purulento pela vagina e fechada, no qual geralmente o aumento de volume abdominal pode estar associado aos outros sinais clínicos (ROMAGNOLI, 2002; CARREIRA; PIRES, 2005).

No exame ultrassonográfico pode-se observar diferenças entre a piometra fechada e aberta. Na primeira situação, o aumento notório uterino por conteúdo anecóico ou hipoecogênico, paredes finas, perda discreta da nitidez ultrassonográfica dos contornos da parede e freqüentemente a presença de diversos cortes transversais dos cornos uterinos no mesmo plano ecográfico (YAGER; CONCANNON, 1995; CARREIRA; PIRES, 2005).

Na piometra aberta, podemos ter dificuldade de visibilizar conteúdo em alguns segmentos do útero devido à descarga vaginal freqüente, ligeiro afastamento das paredes uterinas, espessadas e irregulares, com conteúdo hipoecóico com partículas em suspensão (YAGER; CONCANNON, 1995; CARREIRA; PIRES, 2005). YAGER; CONCANNON (1995), advertem sobre a importância de não haver erros de interpretação da imagem de piometra, confundindo útero alterado com alças intestinais.

Nos casos em que a piometra é precedida por hiperplasia endometrial cística (complexo hiperplasia endometrial cística – Piometra), a presença de diversas estruturas anecóicas císticas são identificadas no endométrio, associado ao conteúdo hipoecóico em lume uterino, caracterizando assim a enfermidade (CARREIRA; PIRES, 2005).

Alguns autores sugerem que se utilize a ultrassonografia para avaliação do tratamento clínico das afecções uterinas, bem como o acompanhamento da involução uterina pós-parto, isso é possível por meio da avaliação da persistência de conteúdo intraluminal e monitoramento da espessura da parede uterina, apesar de existirem dificuldades na diferenciação ultrassonográfica de involuções uterinas pós-parto de endometrites e/ou retenção de sítios placentários (FERRETI *et al.*, 2000; FERRI; VICENTE, 2002).



#### 2.2.4 Ovários

Com a melhora da resolução da imagem dos aparelhos de ultrassonografia, a avaliação dos ovários vem sendo cada vez mais estudada, se tornando um dos exames auxiliares mais utilizados na reprodução de pequenos animais (ENGLAND *et al.*, 2002; FONTBONNE; MALANDAIN, 2006; LÉVY; FONTBONNE, 2007; FONTBONE, 2008).

Houve também um aumento da procura por procedimentos de fertilização artificial, isto faz com que o fornecimento de informações trazido pela ultrassonografia sobre o período de ovulação traga avanços nessa técnica, diminuindo seus custos, melhorando os índices de resultados positivos. Além disso, a ultrassonografia permite avaliação da fêmea periodicamente sem ser um método invasivo e com praticidade. Porém, vale ressaltar que a modalidade também possui dificuldades frequentemente observadas pelos ultrassonografistas (FONTBONNE; MALANDAIN, 2006; EKER; SALMANOGLU, 2006; FONTBONE, 2008)

De acordo com diversos autores, nas cadelas, esse exame é bastante detalhado e tem como pré-requisitos a utilização adequada da técnica, boa escolha do equipamento (com boa resolução de imagem), assim como a necessidade da associação com diversos exames laboratoriais e exame físico para então se obter diagnósticos confirmativos do período fértil da paciente (YEAGER; CONCANNON, 1995; BURK; ACKERMAN, 1996; DIEZ-BRU *et al.*, 1998; EKER; SALMANOGLU, 2006).

Outros fatores que devem ser lembrados como certos empecilhos no exame ultrassonográfico durante a observação dos ovários são, o seu tamanho reduzido e o fato de estarem circundados por tecido adiposo e conjuntivo, pois essas estruturas possuem ecogenicidades semelhantes nas imagens ultrassonográficas (DIEZ-BRU *et al.*, 1998). Outro complicador da observação ultrassonográfica detalhada dos ovários é a sobreposição de alças intestinais com conteúdo gasoso o que dificulta tal análise (YEAGER; CONCANNON, 1995; LÉVY; FONTBONNE, 2007; BAKER, 2008).

Lévy e Fontbonne (2007) relatam que a avaliação ovariana de raças grandes, cadelas obesas e as que possuem pele espessa é ainda mais laboriosa, pois estas características prejudicam e dificultam ainda mais a observação de estruturas delicadas como os ovários.

Mattoon e Nyland (2002a) comentam que em sua experiência frequentemente nos exames de rotina realizados, não há uma observação detalhada dos ovários, não sendo percebidos pelo ultrassonografista.

Por estarem localizados caudalmente aos rins, a técnica para sua análise geralmente é realizada com a paciente em decúbito dorsal, posicionando o transdutor na região abdominal em sentido longitudinal, tendo como ponto de partida o pólo caudal renal, deslocando lentamente em sentido caudal adjacente às paredes abdominais (DIEZ-BRU *et al.*, 1998; BAKER, 2008; YEAGER; CONCANNON, 1995; LÉVY; FONTBONNE, 2007). England et al. (2003) também indicam uma avaliação pelo acesso lateral com a paciente em estação.

Lévy e Fontbonne (2007) comentam que a visibilização do ovário esquerdo é mais fácil, permitindo a familiarização da imagem ultrassonográfica ovariana aos ultrassonografistas iniciantes.

A forma ovariana observada nos exames sonográficos é geralmente ovalada a arredondada, com medidas que variam de 0,7 a 1,5 cm de comprimento e 0,5 cm de largura, mas é sabido que tanto o tamanho quanto a forma se alteraram frente às mudanças do porte e conformação corporal da fêmea e durante as fases do ciclo estral (ALLEN; ENGLAND, 1989; YEGER; COCANNON, 1995; SILVA *et al.*, 1995; FONTBONE, 2008)

As observações ultrassonográficas ovarianas que mais intrigam os estudiosos sobre o assunto estão na fase final do pró-estro e estro, quando ocorre a maturação folicular e, por conseguinte a ovulação, mas sabe-se que estas alterações possuem diferenças ultrassonográficas muito discretas, portanto a avaliação ultrassonográfica deve ser criteriosa, exigindo habilidade e conhecimento do ultrassonografista. (FONTBONE, 2008)

Por todos estes fatores, o método ainda deixa dúvidas quando é utilizado como única fonte de informação do período ovulatório da fêmea canina (YEAGER; COCANNON, 1995; DIEZ-BRU *et al.*, 1998; MATTON; NYLAND, 2005; JARRETA, 2004; FONTBONE, 2008)

Frente às alterações ultrassonográficas ovarianas observadas durante as fases do ciclo estral, podemos confirmar a dificuldade da visibilização do ovário no anestro, quando o mesmo apresenta-se menor, de forma ovalada, contornos discretos e ecogenicidade uniforme, semelhante a dos tecidos adjacentes

(ENGLAND; ALLEN, 1989; SILVA *et al.*, 1995; MATTON; NYLAND, 2002a; BAKER, 2008)

O aumento gradativo do ovário ao passar dos dias durante as fases estrais, possibilita a verificação do mesmo na fase seguinte, o pro-estro. Agora sua forma já é mais arredondada, contornos mais evidentes, e nesta fase, podem ser observados folículos pré-ovulatórios (YEAGER; COCANNON, 1995; LÉVY; FONTBONNE, 2007)

Inicialmente, estes folículos são em maior número, pequenos, com paredes finas e ecogênicas, forma circular e conteúdo anecóico em seu interior. No final do pro-estro, onde se encontram mais próximos da ovulação, a visibilização dos mesmos torna-se mais fácil, ocorrendo aumento do tamanho e da quantidade de fluido anecóico internamente (YEAGER; COCANNON, 1995; JARRETA, 2004; LÉVY; FONTBONNE, 2007)

A mudança no aspecto sonográfico dos folículos continua, podendo haver espessamento da parede (1 mm). Quanto ao número de folículos, quando se tornam muitos em um dos ovários, pode haver sobreposição de imagem fazendo com que pareça um só, dificultando a contagem folicular pré-ovulatória por este método (LÉVY; FONTBONNE, 2007). SILVA *et al.* (1996), comparou a contagem de folículos pré-ovulatórios com a contagem laparoscópica e demonstrou ser um método falho, confirmando haver contagem sub-estimada.

O tamanho dos folículos, além de possuir relação direta com a fase pré-ovulatória, também possui alterações de acordo com a raça. Sabe-se que em Beagles o diâmetro é em média de 5 mm e em Retrievers 8 mm. Podendo chegar a 11 mm. (YEAGER; COCANNON, 1995; FONTBONE, 2008)

Na fase estral, no dia da ovulação, ocorre a redução do número de folículos, alguns desaparecendo por completo, determinando o chamado colapso folicular, e, apesar da diminuição do número de folículos, estes podem persistir, mesmo após a ovulação ou até mesmo sem ocorrer este processo. Apesar da aparência destes folículos persistentes serem um pouco distintas dos pré-ovulatórios, com formas não muito circulares e menores, dificultam a determinação fiel da identificação do momento da ovulação somente por meio da ultrassonografia (YEAGER; COCANNON, 1995; LÉVY; FONTBONNE, 2007)

Segundo Lévy e Fontbonne (2007), este achado deve ser bastante intrigante e complicado para ultrassonografistas inexperientes.

Os contornos ovarianos em fase final de pro-estro e estro podem tornar-se mais irregulares, com curvas em sua superfície, demonstradas pelo aumento do tamanho dos cistos ou dos corpos lúteos. Estes se diferenciam por suas paredes discretamente mais espessas que as dos folículos e suas formas podem ser mais variadas (YEAGER; COCANNON, 1995; LÉVY; FONTBONNE, 2007)

Segundo Mattoon e Nyland (2002a), ocorre uma mudança ultrassonográfica drástica nos ovários, passando de anecóico (presença de folículos) para hipoecogênico a hiperecogênico entre o segundo ao quarto dia após o pico de LH, período que ocorre a ovulação.

Frente a todos estes detalhes sonográficos supra-citados, e demonstrando as diferenças tênues das mudanças nas fases estrais, é importante reafirmar a necessidade de associação da ultrassonografia seriada com outros exames, como os exames laboratoriais e acompanhamento clínico da fêmea. Sendo a utilização da ultrassonografia como única fonte diagnóstica do momento exato para a fertilização na espécie canina ainda um desafio (BURK; ACKERMAN, 1996; DIEZ-BRU *et al.*, 1998; EKER; SALMANOGLU, 2006).

Em contrapartida, recentemente, Lévy e Fontbonne (2007) foram incisivos em relatar que a ultrassonografia pode ser utilizada na detecção da ovulação de fêmeas caninas, obtendo resultados positivos em 91,7% das pacientes estudadas e acurácia de 10,1% em relação à determinação da ovulação por outros meios, como a dosagem sérica de progesterona.

Alguns autores relatam a observação de pequena quantidade de conteúdo líquido (anecóico) ao redor do ovário no dia da ovulação e comparam tal achado com um evento que ocorre em mulheres na iminência da ovulação, denominado de ascite pélvica (YEAGER; COCANNON, 1995; MATTON; NYLAND, 2002a; FONTBONE, 2008)

Finalizando as fases do ciclo estral, no diestro, os ovários podem ter contornos discretamente irregulares, com redução do número de corpos lúteos, estes aumentam sua ecogenicidade e apresentam um aspecto mais denso, permanecendo com estas características por toda a fase. Chegam medir em média 6 mm de diâmetro entre o décimo e décimo quarto dia após a ovulação (YEAGER; COCANNON, 1995; LÉVY; FONTBONNE, 2007; FONTBONE, 2008)

Podemos concluir que apesar de uma técnica bastante informativa, a ultrassonografia ainda possui adversidades em relação à definição da análise

fidedigna do momento da ovulação canina, diferentemente de diversas espécies (FONTBONNE; MALANDAIN, 2006; LÉVY; FONTBONNE, 2007).

A utilização da ressonância magnética tem sido estudada como opção de exame de imagem, porém com resultados pouco significativos na busca de uma técnica fiel para a detecção do período ovulatório da cadela (NÖTHLING *et al.*, 2006).

Outras indicações da ultrassonografia ovariana é a detecção de cistos ovarianos funcionais e neoplasias, porém como supracitado, sabe-se das dificuldades ultrassonográficas na avaliação e caracterização dos cistos, portanto a identificação e diferenciação de cistos foliculares e cistos luteinizantes é bastante complicada (JARRETA, 2004; MATTON; NYLAND, 2005; FONTBONE, 2008)

Frente a este fato, é importante lembrar que o cisto folicular, devido à produção de estrogênio, observa-se na fêmea persistência de sinais de estro, já no cisto luteinizante há aumento dos níveis de progesterona, onde a fase de anestro torna-se persistente. Estas informações ajudam na formação de uma hipótese diagnóstica ultrassonográfica (JARRETA, 2004)

Os cistos foliculares luteinizantes podem ser únicos ou múltiplos, uni ou bilateralmente nos ovários, além disso, é sabido que a presença destes cistos pode ocorrer concomitantemente com alterações uterinas, como a piometra, hidrometra e endometriose cística, sendo assim, estes achados podem auxiliar na confirmação da suspeita de cistos funcionais (YEAGER; CONCANNON, 1995; MATTON; NYLAND, 2002a; LÉVY; FONTBONNE, 2007)

As neoplasias ovarianas são geralmente massas grandes, com ecogenicidade heterogênea, com áreas císticas entremeadas em sua estrutura. Frequentemente é observado ascite em algumas pacientes, que pode estar correlacionada à carcinomatose (BURK; ACKERMAN, 1996; DIEZ-BRU *et al.*, 1998; ENGLAND *et al.*, 2002)

Gonzales e Iwasaki (2005) relatam que na avaliação ultrassonográfica de massas grandes, a determinação de sua origem, devido às suas dimensões muito acentuadas, torna-se difícil. Nestas pacientes o exame possui uma contribuição maior no auxílio à abordagem terapêutica (indicação cirúrgica) perante a contribuição diagnóstica.

É importante lembrar que estes distúrbios ovarianos podem gerar alterações hormonais, conseqüentemente, as pacientes podem apresentar sinais clínicos como

ausência ou persistência do cio, servindo de alerta para diagnóstico e tratamento precoce da doença (ENGLAND *et al.*, 2002; DIEZ-BRU *et al.*, 1998).

#### 2.2.5 Próstata

O crescente aumento do estudo sobre alterações prostáticas em cães pode se atribuir ao fato de que esta glândula possui semelhanças funcionais e fisiológicas com a próstata humana, podendo tornar-se um modelo experimental de estudo de doenças prostáticas humanas (LEROY; NORTHRUP, 2008).

A próstata canina é um órgão bilobulado, ovóide, simétrico, localizado caudalmente à bexiga ventralmente ao reto, dorsalmente à sínfise púbica e à parede abdominal ventral, envolvendo a porção proximal da uretra (KEALY; McALLISTER, 2000; MATTOON; NYLAND, 2002b). Por todos esses detalhes anatômicos, o acesso mais utilizado para avaliação ultrassonográfica prostática é o transabdominal ou pré-púbico, tendo a bexiga como marcador anatômico, pois a próstata localiza-se imediatamente após o colo da vesícula urinária, tornando possível a observação do órgão em cortes longitudinais e transversais (CARTEE; ROWLES, 1983; LAMB, 1990; GUIDO, 2004).

A avaliação ultrassonográfica da próstata é um método prático, indolor e não-invasivo pode ser realizada com transdutores de alta frequência, variando de 7,5 - 10,0 MHz, promovendo a observação adequada do tamanho, forma e arquitetura interna, nesses casos, auxiliando na diferenciação de alterações císticas, abscessos de outras causas de prostatomegalia (CARTEE; ROWLES, 1983; WEICHSELBAUM *et al.*, 1995; GUIDO, 2004; ATALAN, 1999).

Sabe-se que a imagem ultrassonográfica da próstata normal se apresenta como um órgão simétrico bordos lisos, com uma área central, na região médio-sagital, mais ecogênica que se refere à parede da uretra prostática. O parênquima geralmente é homogêneo, com a ecogenicidade discretamente maior ou semelhante à ecogenicidade do baço, córtex renal e fígado (WEICHSELBAUM *et al.*, 1995; KEALY; McALLISTER, 2000; MATTOON; NYLAND, 2002b).

Todavia, Cruzeiro (2006), relata que apesar de um método prático e fácil, demonstra obstáculos durante a realização do exame, como por exemplo, avaliação da delimitação do contorno de próstatas grandes, fezes e conteúdo fecal em lume

intestinal dificultando a avaliação, assim como a escolha do transdutor inadequado, que pode causar aumento no grau de dificuldade do exame, sendo requisitada a experiência do operador nesses casos.

Em relação às medidas prostáticas, sabe-se que existe grande variação de acordo com raça, tamanho, peso e idade, porém frente a alguns estudos podemos considerar que em cães com média de 5 anos e pesando entre 11 a 30 Kg uma estimativa do tamanho prostático varia em torno de 2,8 a 3,4 cm de comprimento e sua largura aproximadamente de 2,6 a 3,3 cm (RUEL *et al.*, 1998; CRUZEIRO, 2006). Apesar de subjetivo, o exame sonográfico para a determinação do tamanho prostático, ainda é o método mais confiável (ATALAN, 1999).

Kamolpatana (2000) chegou a propor uma fórmula base para determinação do volume prostático a partir das medidas ultrassonográficas de comprimento crânio-caudal, transversal e dorso-ventral, obtendo uma estimativa do volume. É importante ressaltar que essa glândula é andrógeno dependente, portanto em animais castrados é provável que se observe uma diminuição de tamanho e de ecogenicidade (LAMB, 1990; GUIDO, 2004).

Recentemente, Tramontin (2008), demonstrou em um estudo retrospectivo das doenças prostáticas que dos 75 cães avaliados no Hospital Veterinário da UFPR, 49,3% desses, ou seja, 37 pacientes apresentaram hiperplasia prostática benigna (HPB), 3-4% prostatite bacteriana, 1-1(3%) hiperplasia associada a abscesso para-prostático e 4-5 (3%) neoplasia prostática. Demonstrando assim, que a HPB é ainda a doença mais freqüente em cães, como relatado por diversos autores (MATTOON; NYLAND, 2002b; MEMON; SIRINARUMITR, 2005).

Sabe-se que a HPB ocorre em cães com mais de 5 anos de idade, intactos e na imagem ultrassonográfica observamos a permanência da forma anatômica normal, ou seja bilobada, porém aumentada de tamanho. Os contornos ainda apresentam-se lisos e regulares, podendo haver aumento da ecogenicidade e pequenas áreas císticas múltiplas (MATTOON; NYLAND, 2002b; GUIDO, 2004; MEMON; SIRINARUMITR, 2005).

Outra afecção comumente observada é a presença de cistos prostáticos que podem ocorrer secundários à hiperplasia, prostatite ou neoplasia. Todavia são caracterizados por seu conteúdo anecogênico, parede ecogênica fina e um ganho distal acústico como artefato e podem ser únicos ou múltiplos (WEICHSELBAUM *et al.*, 1995; MEMON; SIRINARUMITR, 2005).

Um recente avanço do diagnóstico por imagem é o uso da ultrassonografia como auxílio no tratamento e conduta clínica posterior ao diagnóstico de afecções prostáticas (FROES *et al.*, 2003; TRAMONTIN *et al.*, 2008). A ultrassonografia intervencionista, como é denominada a técnica, é pouco invasiva, eficaz e já consolidada na medicina (FROES *et al.*, 2003; PACLIKOVA, 2006).

O auxílio no prognóstico por meio da ultrassonografia tem sido mencionado, como seu uso na avaliação do tamanho prostático após castração ou após drenagem de abscessos (MATTOON; NYLAND, 2002; FROES *et al.*, 2003), sendo utilizada também no estadiamento de alterações prostáticas (WEICHSELBAUM *et al.*, 1995; CARTEE; ROWLES, 1983; FROES *et al.*, 2003).

O macho canino pode apresentar alterações prostáticas simultâneas e com sinais sonográficos semelhantes. Por este motivo, são poucos os casos onde a ultrassonografia é utilizada como único método diagnóstico nas suspeitas de enfermidades prostáticas, tendo geralmente técnicas invasivas, como a punção eco-dirigida, como procedimento confirmativo para elucidação diagnóstica. Tendo essas técnicas grande recomendação de uso e excelentes resultados na Medicina Veterinária (FROES *et al.*, 2003; SANSON, 2005; PACLIKOVA, 2006).

Nyland *et al.* (2002b), atenta aos riscos de uma biópsia percutânea em casos de disseminação de células cancerígenas transabdominal em cães com carcinoma prostático.

Recentemente, Sanson (2005) demonstrou a eficácia da biópsia guiada com agulha fina em cães e gatos e relatou 100% de sensibilidade do método na colheita de material para exame citológico nas afecções prostáticas de cães, apresentando boas amostras celulares, confirmando o que outros autores descrevem sobre esse procedimento diagnóstico.

#### 2.2.6 Glândulas adrenais

No início do estudo ultrassonográfico das adrenais, essa avaliação era caracterizada por sua dificuldade de acesso e visibilização, porém com o passar dos anos, a melhora da qualidade técnica dos aparelhos de ultrassonografia e a melhora na capacidade do examinador, fizeram com que esse método diagnóstico se



tornasse um dos grandes auxiliares no diagnóstico de suas alterações (LARSON, 2008)

Estes órgãos estão localizados no espaço retroperitoneal, ficando dispostas cranio-medialmente ao polo cranial dos rins, sendo estes utilizados como pontos de referência anatômicos para a localização ultrassonográfica das glândulas, além dos grandes vasos. (NYLAND *et al.*, 2002c; MAHAFFEY; FRANK, 2007).

A adrenal direita é mais cranial que a esquerda e está em contato com a veia cava caudal e o lobo caudado hepático (ventralmente), dorsalmente à glândula temos a musculatura sublombar. Já a adrenal esquerda, encontra-se adjacente à aorta, discretamente lateralizada. Também estão localizadas nessa região e são utilizadas como guias para localização da adrenal esquerda as artérias celíaca, mesentérica cranial e artéria renal (HOMCO, 1995; NYLAND *et al.*, 2002; MAHAFFEY; FRANK, 2007)

As adrenais possuem forma achatada, bilobadas e localizam-se crânio-medialmente aos rins (JERICÓ, 2004). Podemos generalizar e sugerir que a forma da adrenal esquerda se assemelha a um amendoim e a adrenal direita com uma vírgula (LARSON, 2008) e segundo Nyland *et al.* (2002c), não é incomum haver variação da forma da adrenal.

A avaliação ultrassonográfica deve ser realizada com transdutores de 5,0 a 8,5 MHz e devido à localização anatômica das glândulas, o exame requer paciência e treinamento adequado (HOMCO, 1995).

Como supracitado a adrenal direita se localiza mais cranialmente do que a esquerda, havendo maior dificuldade na observação dessa estrutura. O acesso à adrenal direita é realizado pelo espaço inter-costal ou acesso abdominal, porém devido a variação de conformação torácica (mais difícil em cães com tórax profundo) o acesso sub-costal para visibilização da adrenal direita não é aconselhado e dificultado pela presença de conteúdo gasoso em piloro, duodeno e cólon ascendente (HOMCO, 1995).

Pelo acesso sub-costal a adrenal será identificada posicionando o transdutor aproximadamente entre o décimo segundo espaço inter-costal, observando-se o fígado e deslizando o transdutor lateralmente em sentido longitudinal, onde se observa a adrenal lateral e dorsalmente à veia cava. Uma imagem longitudinal da aorta pode ser observada lateral e dorsalmente à adrenal direita (CARVALHO, 2004b; NYLAND *et al.*, 2002c).

A adrenal esquerda está localizada mais caudalmente, facilitando acesso abdominal na região subcostal para sua avaliação, sendo desnecessário o acesso inter-costal (LAMB, 1990; NYLAND *et al.*, 2002c). Para acessar a adrenal esquerda podemos identificar a aorta abdominal, deslizando o transdutor em sentido longitudinal, para a região do rim esquerdo, obtendo-se a visualização da artéria renal, localizando assim, a adrenal esquerda crânio-medialmente ao rim esquerdo e ventro-lateralmente a aorta (KEALY; McALLISTER, 2000b).

Sua aparência hipoeecóica faz com que a glândula usualmente assemelhe-se às estruturas vasculares próximas, dificultando, sobretudo a avaliação dos examinadores menos experientes (JERICÓ, 2004). Em alguns pacientes colaborativos e com o auxílio de transdutores de boa resolução, observa-se a diferença de ecogenicidade entre a região cortical, hipoeecóica, em relação à região medular, mais ecogênica (LAMB, 1990; JERICÓ, 2004; LARSON, 2008).

Diferentes autores comentam sobre os valores ultrassonográficos das mensurações das adrenais, entre eles, Douglass (1997), reporta que a média do comprimento da adrenal esquerda varia entre 10,7 a 50,2 mm e a medida do seu pólo caudal 1,9 a 12,4mm de diâmetro. Na adrenal direita, a média de 10,3 a 39,3mm de comprimento e 3,1 a 12 mm o diâmetro do seu pólo caudal. (BARTHEZ *et al.*, 1995; GROOTERS *et al.*, 1995; DOUGLASS *et al.*, 1997).

Jericó (2004), cita que não se observa um aumento maior que 5 mm de altura das adrenais em plano longitudinal em cães normais.

Sabe-se que a ultrassonografia é utilizada como método de escolha na tentativa de diferenciação entre neoplasias ou hiperplasia pituitária dependente, contudo, o método não é recomendado como método de “Screening”, ou seja, método de investigação confirmatória, em pacientes com hiperadrenocorticism, mas indicado na tentativa de diferenciação do hiperadrenocorticism pituitário ou não-pituitário dependente, além de excluir presença de massas evidentes nas adrenais (LAMB, 1990; BESSO *et al.*, 1997; DOUGLASS *et al.*, 1997).

Besso (1997) e Douglass (1997) descrevem a possibilidade de diagnósticos falsos negativos, em cães que apresentam hiperatividade da glândula. Outro fato citado por alguns autores é que pode existir uma relação entre a idade do animal e seu tamanho (JERICÓ, 2004; LARSON, 2008).

No hiperadrenocorticism pituitário dependente (HAPD), as glândulas aumentam seu tamanho, mas preservam sua forma e contornos. Raramente é

observado, nesses casos, imagens com aspecto de massas em adrenais, ou seja, com perda de sua forma, mas caso haja este tipo de alteração, a diferenciação do HAPD e neoplasia se torna demasiadamente difícil, não sendo possível seu diagnóstico conclusivo. A presença de pequenos nódulos hipoeecóicos pode ser observada no HAPD, no pólo caudal ou cranial das adrenais, sem que haja alteração de sua forma e raramente mineralizações são notadas (LARSON, 2008).

Os tumores de adrenal podem ocorrer bilateralmente, porém são mais comuns unilaterais. Causam aumento de tamanho da glândula, perda da sua forma e contorno e ecogenicidade heterogênea. Acreditava-se que tumores de adrenais unilaterais (funcionais), geravam uma atrofia na glândula contralateral, porém alguns estudos mostram que pode permanecer do tamanho normal, sem alterações (LARSON, 2008).

Atualmente um termo descrito na avaliação ultrassonográfica das adrenais é o popular “incidentaloma”, fato que descreve o fato de durante a avaliação ultrassonográfica abdominal, geralmente por suspeitas de outras doenças (exames de rotina), observa-se a presença de massas em adrenal, ou seja, um achado acidental em um paciente até então, assintomático. Esses achados normalmente estão ligados a doenças no seu estágio inicial, como hiperadrenocorticismismo ou a presença de neoplasias, sem nenhum sinal evidente da enfermidade. Nesses casos, recomenda-se a reavaliação clínica e exames complementares do paciente para posterior diagnóstico confirmativo (JERICÓ, 2004).

Em humanos o método de escolha para avaliação das adrenais é a tomografia, já na medicina veterinária, a ultrassonografia ainda é um método eficaz e de grande importância, basicamente por seu baixo custo quando comparada à tomografia, entretanto o sucesso dessa avaliação depende da conformação do abdome da cooperação do paciente, assim como da habilidade do examinador (LITLLE, 2000).

#### 2.2.7 Espaço retroperitoneal

O peritônio é uma membrana fina de serosa que reveste os órgãos (membrana visceral) e parede interna da cavidade abdominal (membrana parietal). O espaço retroperitoneal é o espaço localizado dorsalmente ao peritônio e

ventralmente à musculatura sub-lombar, ou seja, entre as duas porções do peritônio, a visceral e parietal (extra-peritoneal) (KEALLY; MACALLISTER, 2000b; MAHAFFEY; FRANK, 2007).

Nesse local, localizam-se os rins, as glândulas adrenais, os ureteres, linfonodos e grandes vasos, além de tecido adiposo em quantidades variadas, dependendo da conformação do animal. Existe uma discreta presença de conteúdo líquido, não visibilizado em exames de imagem, somente para lubrificação das duas membranas. A extremidade cranial do espaço retroperitoneal está em comunicação com o mediastino cranial e na região caudal com o canal pélvico. (MAHAFFEY; BARBER, 1998)

Usualmente nas imagens radiográficas podemos observar a região do espaço retroperitoneal em projeções laterais, mas o detalhamento das estruturas em seu interior vai depender da conformação do paciente, se há grande presença suficiente de tecido adiposo contribuindo para essa visibilização. Quando observa-se presença de conteúdo líquido no interior do espaço retroperitoneal, as imagens radiográficas perdem a identificação das silhuetas renais por diminuição do contraste, dificultando a diferenciação dos órgãos, porém nesses casos o uso da ultrassonografia é a indicação correta para um possível diagnóstico (KEALLY; MACALLISTER, 2000b).

Nesse exame, é possível a detecção de pequenas quantidades de conteúdo líquido – anecóico – principalmente ao redor dos rins. As causas desses acúmulos podem estar associadas à migração de corpos estranhos, feridas perfurantes, ligaduras/granulomas de coto ovariano, ou ainda, perfuração da uretra durante cateterização. A presença de hemorragias por traumas renais e abscessos nesse local também são outras causas que devem ser mencionadas (MAHAFFEY; FRANK, 2007).

Mattoon e Nyland (2002c), ressaltam que em casos de cistos Peri-néfricos o acúmulo de líquido no espaço retroperitoneal geralmente está presente. Outra indicação da avaliação ultrassonográfica desse espaço é a identificação de massas ou aumento da ecogenicidade focal na região. Os mesmos autores ainda relatam que em alguns casos a diferenciação da presença de líquido do espaço retroperitoneal e abdominal é difícil, havendo a necessidade de avaliação abdominal ultrassonográfica para confirmação da presença de conteúdo intra-abdominal.

Nessa identificação de estruturas retroperitoneais, podemos observar usualmente, os linfonodos ilíacos mediais, que se localizam entre a aorta e veia cava

caudal, dorsalmente a parede da bexiga urinária, que por sua vez é utilizada como janela acústica para observação dessa região. Sua forma ovalada, de contornos definidos e isoecogênico aos tecidos adjacentes, pode medir até 4cm de comprimento, 2cm de largura e 0,5 cm de diâmetro no cão (MATTOON; NYLAND, 2002c).

Com a melhora da qualidade dos aparelhos de ultrassonografia, atualmente o linfonodo ilíaco medial é o mais comumente encontrado, podendo algumas vezes se observar uma linha mediastinal hiperecótica central. Na presença de enfermidades aumentam de tamanho, forma e contorno irregulares, perda da arquitetura mediastinal e principalmente alteração na sua ecotextura devem ser analisados. (MAHHAFHEY; FRANK, 2007)

Vale ressaltar a importância da avaliação dos linfonodos, especialmente o sub-lombar e ilíaco medial, associado a enfermidades prostáticas, pois tendo a presença de linfadenopatia e sinais significativos de heterogenicidade prostática, é forte indicativo de neoplasia. Sobre tudo, a linfadenopatia pode estar associada a outros processos não neoplásicos, assim como desordens infecciosas e inflamatórias (MATTOON; NYLAND, 2002c).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL**

Foi realizado um estudo clínico prospectivo e observacionista durante 6 meses, totalizando 60 exames ultrassonográficos abdominais durante a rotina do Setor de Diagnóstico por Imagem do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná, obtendo a apreciação da Comissão de Ética no Uso de animais do setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná (CEUA/UFPR, 2008) (ANEXO 1). Os exames tinham ênfase no sistema urogenital, espaço retroperitoneal e adrenais, sendo utilizado o mesmo aparelho de ultrassonografia, no mesmo paciente, por dois observadores com tempo de experiência prática diferentes, um deles com 6 meses e outro com 10 anos de profissão. Enquanto um examinador realizava o exame o outro não permanecia na sala de exames e não eram permitidos comentários sobre o exame realizado antes do preenchimento da ficha de avaliação. A interpretação ultrassonográfica bidimensional era realizada durante o exame individualmente por cada observador. Os achados sonográficos e impressão diagnóstica anotados em fichas próprias e arquivados para posterior análise.

#### **3.2 PREPARO DO PACIENTE PARA O EXAME ULTRASSONOGRÁFICO**

O exame era realizado após ampla tosa da região abdominal ventral, epigástrica e hipogástrica, compreendida entre o processo xifóide e os dois últimos pares de glândulas mamárias, estendendo-se bilateralmente a região dorsal. O animal era posicionado em decúbito dorsal, do lado direito do examinador, com a região cefálica paralela ao aparelho e a região caudal próxima ao lado direito do examinador.

### 3.3 TÉCNICA DE EXAME

O exame seguia um protocolo pré-estabelecido quanto à seqüência e ao detalhamento da anatomia ultrassonográfica.

Os exames foram realizados com o paciente em decúbito dorsal, sobre uma calha de espuma. O exame foi iniciado na região de quadrante cranial médio (xifóide) e toda a cavidade abdominal avaliada em sentido horário. Dado ênfase nos rins, ureteres, bexiga urinária e aparelho genital, assim como adrenais, próstata e espaço retroperitoneal. A seqüência dos órgãos abdominais avaliados foram: fígado, vesícula biliar, estômago, baço, rim esquerdo, região ovariana esquerda, bexiga, região uterina, rim direito, região de ovário direito, duodeno, região pancreática. Nos machos ainda avaliou-se a próstata.

### 3.4 ANIMAIS

Foram avaliados 60 cães, sem especificação de raça, idade ou sexo, pertencentes à rotina do Setor de Imagem do Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná (HV-UFPR). Entre esses, dava-se prioridade àqueles com comportamento tranquilo, quadro clínico não emergencial e que permitissem a análise pelos dois observadores, ou seja, que permanecessem por um maior período de tempo em decúbito dorsal.

### 3.5 EQUIPAMENTO ULTRASSONOGRÁFICO

Foi utilizado um aparelho de ultrassonografia dinâmico, bidimensional e com Doppler – Modelo SONIX SP, marca Ultrasonix, com transdutores eletrônicos convexos e lineares, com freqüências variando de 2,5 MHz a 14,0 MHz.

O aparelho faz parte dos equipamentos do Setor de Diagnóstico por Imagem do Hospital Veterinário da UFPR.

As imagens adquiridas foram salvas na “memória” do equipamento para posterior análise e impressão.

Os resultados foram anotados em fichas com pré-determinações de requisitos a serem respondidos de acordo com a interpretação do observador (Anexo 2). As figuras 1 e 2 ilustram, respectivamente, o aparelho e os transdutores utilizados para avaliação ultrassonográfica dos pacientes. As fichas foram cadastradas de acordo com a data dos exames e devidamente diferenciadas por cada observador, para poder, assim, realizar um confronto das análises posteriores.



FIGURA 1 – APARELHO DE ULTRASSONOGRAFIA E CALHA DE ESPUMA UTILIZADA PARA POSICIONAMENTO DOS PACIENTES UTILIZADA NOS EXAMES DO ESTUDO. (FONTE: MONTEIRO, 2008)



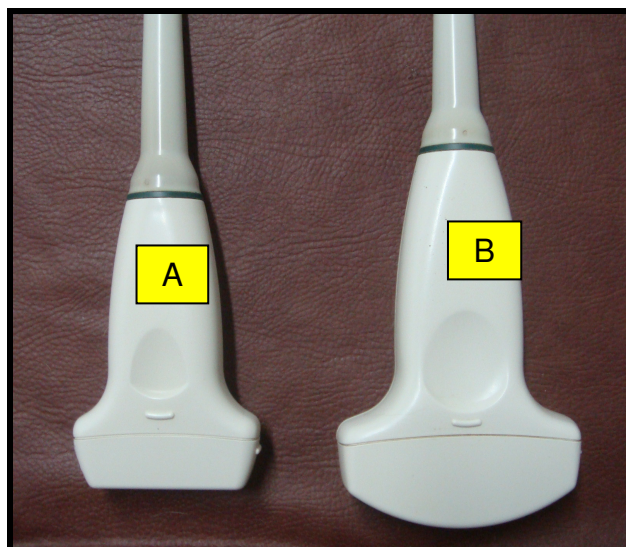


FIGURA 2 - TRANSDUTORES DO APARELHO DE ULTRASSONOGRAFIA UTILIZADO NO ESTUDO. (A) MODELO LINEAR – FREQUÊNCIA DE 6-14 MHZ E (B) CONVEXO – FREQUÊNCIA DE 2,5- 5,0 MHZ. (FONTE: MONTEIRO, 2008)

### 3.6 ANÁLISE INTEROBSERVADOR

A análise interobservador foi realizada por dois Médicos Veterinários graduados em períodos diferentes e com diferentes níveis de aprendizado em ultrassonografia veterinária, ou seja, o observador 1, formado há 9 meses, com 6 meses de dedicação a estudos teóricos e práticos da ultrassonografia veterinária de pequenos animais. Acompanhou exames práticos (em média 5 exames diários) e elaboração de laudos, sendo que, em alguns pacientes, sob a supervisão do residente ou do professor, realizou a prática da técnica, geralmente após a realização do ultrassonografista responsável. Ressalta-se então, que este operador, não realizou nenhum exame de rotina do hospital veterinário sem auxílio de um mentor e nem forneceu laudos sonográficos.

Em contrapartida, o observador 2 formado há doze anos, especialista em ultrassonografia veterinária há 10 anos, professor da disciplina de diagnóstico por imagem em medicina veterinária e atuante nessa especialidade em um hospital particular, realiza desde o início de sua carreira em média 8 exames de ultrassonografia por dia em sua rotina, fornecendo laudos e auxílio ao corpo clínico em relação aos possíveis diagnósticos sonográficos.

Cada observador registrou sua avaliação em um formulário próprio, sem tomar conhecimento das avaliações do outro observador.

### 3.7 CONDUTA CLÍNICA APÓS EXAME ULTRASSONOGRÁFICO

Os laudos ultrassonográficos foram apresentados ao clínico ou cirurgião responsável que solicitou o exame complementar somente após a realização do exame pelo observador 2.

### 3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

#### 3.8.1 Teste *kappa*

A variabilidade entre os observadores foi estudada pelo método estatístico *Kappa* (SACKETT, 2000) para estimar a substancial concordância entre os mesmos e significância dos resultados obtidos.

O teste *Kappa* (*k*) que é o procedimento estatístico adequado para avaliar a confiabilidade tanto de variáveis categóricas como nominais (COHEN, 1960). A estatística *Kappa* parte dos seguintes pressupostos: os casos a serem analisados são independentes; os entrevistadores atuam de forma independente um do outro; as categorias analisadas são mutuamente exclusivas e exaustivas.

O teste *Kappa* é interpretado como a proporção de concordância entre duas ou mais medidas de *n* observações. *Kappa* é também considerado como um teste adequado para medir concordâncias, corrigidas pelas concordâncias ao acaso, pois não aumenta o percentual de discordância nos casos de populações homogêneas – aquelas com taxas próximas de 100 ou 0% (SHROUT *et al.*, 1987).

A concordância foi medida com uso da estatística *Kappa* com intervalo de confiança de 95% e testada a partir da hipótese nula  $H_0 : k = 0$ . O valor de *P* foi considerado significativo quando  $\leq 0,05$ .

Landis e Koch (1977) sugerem a interpretação dos dados conforme o quadro 1, a seguir:

<b>VALORES DE <i>Kappa</i></b>	<b>INTERPRETAÇÃO</b>
<0	Sem concordância
0-0,19	Concordância pobre
0,20-0,39	Concordância leve
0,40-0,59	Concordância moderada
0,60-0,79	Concordância substancial
0,80-1,00	Concordância quase perfeita

QUADRO 1 - INTERPRETAÇÃO DOS VALORES DE KAPPA.  
FONTE: LANDIS e KOCH (1977).

## 4 RESULTADOS

### 4.1 ESTATÍSTICA DESCRITIVA

Foram avaliados nesse estudo 60 cães, 43 destes eram fêmeas. A figura 3 mostra a porcentagem entre fêmeas e machos do estudo. A raça mais frequente durante o período do estudo foi sem raça definida (SRD) representando 14 pacientes, seguida da raça poodle com 13 pacientes e posteriormente a raça teckel com 5 pacientes. A figura 4 abaixo representa o percentual de todas as raças participantes deste trabalho. Foram divididos em grande, médio e pequeno porte a partir do peso dos animais, até 10Kg – 33 pacientes (pequeno porte), de 10 a 20Kg – 16 pacientes (médio porte) e acima de 20Kg -11 pacientes (grande porte), onde observamos 66% dos cães de pequeno porte, como demonstra a figura 5.

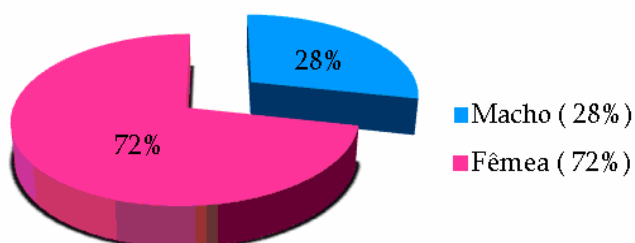


FIGURA 3 - GRÁFICO EM PIZZA DEMONSTRANDO A PORCENTAGEM DE PACIENTES MACHOS E FÊMEAS DO ESTUDO.

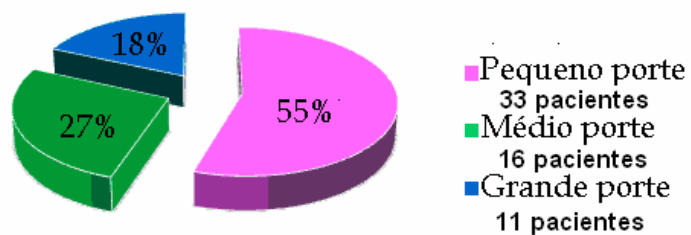


FIGURA 4 - GRÁFICO EM PIZZA DEMONSTRANDO A PORCENTAGEM DE CÃES EM RELAÇÃO AO PORTE.

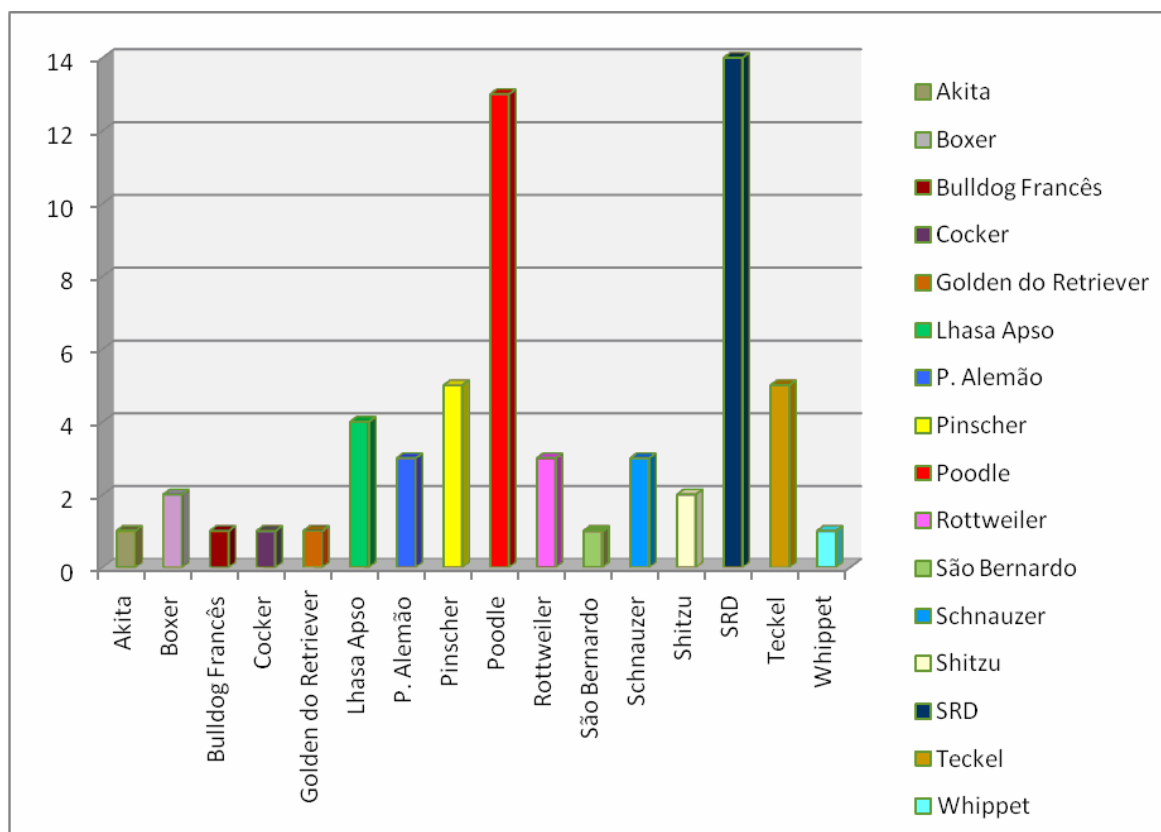


FIGURA 5 - GRÁFICO EM COLUNAS COMPARANDO O NÚMERO DE PACIENTES EM RELAÇÃO ÀS RAÇAS OBSERVADAS DURANTE O ESTUDO.

## 4.2 ESTATÍSTICA ANALÍTICA

A análise estatística foi realizada comparando-se os resultados obtidos pelos diferentes observadores, observador 1 (6 meses) com menor experiência na área e observador 2 (12 anos) com maior experiência na área, pós-graduação e professor de Disciplina de Diagnóstico por Imagem em uma instituição particular. Por meio do Teste *Kappa*, foi possível realizar uma análise da concordância entre estes observadores, sendo que o total de pacientes foi dividido em dois grupos, como mostram as tabelas de 1 a 11, a fim de evidenciar se houve ou não diferença entre a primeira e a segunda metade dos exames realizados.

Em conjunto com a análise *Kappa* foi realizada uma interpretação descritiva sobre tais resultados.

Nos quadros de 2 a 12 foram demonstrados os valores de contingência da análise inrter-observador, separadamente para cada região estudada, possibilitando a comparação e diferenciação dos achados entre os mesmos no total de pacientes analisados durante o experimento.

Em cada análise foram utilizados os dados obtidos de acordo com as fichas de avaliação realizadas por cada observador e analisadas de acordo com a presença ou ausência de alterações, assim como identificação ou não da estrutura.

### 4.2.1 Bexiga Urinária

A análise da concordância da bexiga foi realizada frente a ausência e presença de alterações, quer essas fossem em parede, conteúdo luminal ou localização vesical.

TABELA 1 – DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA *KAPPA* PARA AVALIAÇÃO DA BEXIGA URINÁRIA.

Categoria	Valor de Kappa (k) 95%	Intervalo de confiança	Interpretação do valor de K
30 primeiros casos	0,737	0,392-1,0	Concordância substancial
30 segundos casos	0,586	0,236-0.936	Concordância Moderada
Total 60 casos	0,570	0,823-0317	Concordância Moderada

		Observador 2		
		Normal	Anormal	Total
Observador 1	Normal	43	6	49
	Anormal	1	10	11
	Total	44	16	60

QUADRO 2 – DEMONSTRAÇÃO DA CONTINGÊNCIA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DOS 60 CASOS DA BEXIGA URINÁRIA.

#### 4.2.1.1 Observações dos resultados da bexiga urinária

Pela análise dos resultados verificou-se que as discordâncias da bexiga urinária se deram:

- em um dos pacientes o observador 1 não identificou um cálculo com aproximadamente 1 cm de diâmetro e neste animal a bexiga estava pouco repleta, o cólon descendente apresentava-se preenchido por conteúdo gasoso/fecal;
- a delimitação dos pequenos espessamentos da parede crânio-ventral não foram bem demarcadas pelo observador 1, em dois casos;
- somente em um cão o observador 1 não conseguiu determinar com clareza a identificação dos microcálculos.

#### 4.2.2 Silhueta renal esquerda

A análise da silhueta renal esquerda foi realizada de acordo alterações na forma, tamanho, contorno, ecogenicidade e alterações da região de pelve. Frente essas considerações foram separadas em rins normais ou anormais para facilitar a análise estatística.

TABELA 2 – DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA KAPPA PARA A SILHUETA RENAL ESQUERDA.

Categoria	Valor de Kappa (k) 95%	Intervalo de confiança	Interpretação do valor de K
30 primeiros casos	0,444	0,093-0,796	Concordância Moderada
30 segundos casos	0,754	0,397-1,0	Concordância substancial
Total 60 casos	0,435	0,688-0,182	Concordância Moderada

		Observador 2		
		Normal	Anormal	Total
Observador 1	Normal	40	6	46
	Anormal	3	11	14
	Total	43	17	60

QUADRO 3 – DEMONSTRAÇÃO DA CONTINGÊNCIA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DOS CASOS DA SILHUETA RENAL ESQUERDA

## 4.2.2.1 Observações dos resultados da silhueta renal esquerda

- Verificou-se uma maior dificuldade do observador 1 definir os aumentos da ecogenicidade cortical;
- O observador 1 não conseguiu definir pequenas dilatações pélvicas;
- Pode-se observar também que quando na presença de duas alterações, o observador 1 não detectou as duas lesões, como por exemplo, em alterações pélvicas não se percebeu a falta de definição corticomedular;
- Todas essas dificuldades estiveram presentes principalmente nos primeiros 30 casos analisados.



#### 4.2.3 Silhueta renal direita

A análise da silhueta renal direita foi efetuada da mesma maneira que a descrita na análise da silhueta renal esquerda.

TABELA 3 – TABELA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA KAPPA PARA A CATEGORIA AVALIAÇÃO DA SILHUETA RENAL DIREITA.

Categoria	Valor de Kappa (k) 95%	Intervalo de confiança	Interpretação do valor de K
30 primeiros casos	0,27	-0,077 -0,617	Concordância leve
30 segundos casos	0,684	0,331-1,0	Concordância moderada
Total 60 casos	0,711	-0,192-0,282	Concordância substancial

		Observador 2		
		Normal	Anormal	Total
Observador 1	Normal	34	15	49
	Anormal	7	4	11
		Total		60

QUADRO 4 – DEMONSTRAÇÃO DA CONTINGÊNCIA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DOS 60 CASOS DA SILHUETA RENAL DIREITA.

##### 4.2.3.1 Observações dos resultados da silhueta renal direita

- Devido a silhueta renal direita ser mais difícil acesso, em alguns pacientes o observador 1 não conseguiu uma perfeita análise do parênquima, principalmente nos primeiros 30 casos;
- O observador 1 não conseguiu definir pequenas dilatações pélvicas;
- Pode-se observar também que quando na presença de duas alterações, o observador 1 não detectou as duas lesões, como por

exemplo, em alterações pélvicas não se percebeu a falta de definição corticomedular;

- d) O observador não conseguiu identificar a presença de microcálculos em um paciente do segundo grupo;
- e) Todas essas dificuldades estiveram presentes principalmente nos primeiros 30 casos analisados.

#### 4.2.4 Corno uterino esquerdo

Para a análise do corno uterino esquerdo foram consideradas observações de alterações de parede como espessamento e presença de cistos, assim como observação de acúmulo de conteúdo intra-luminal. A observação ou identificação da estrutura normal também foi selecionada para a análise estatística, separadas em grupo identificado e não identificado de acordo com alterações observadas ou não.

TABELA 4 - TABELA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA KAPPA PARA A CATEGORIA CORNO UTERINO ESQUERDO, SENDO AVALIADAS 43 ANIMAIS FÊMEAS

Categoria	Valor de Kappa (k) 95%	Intervalo de confiança	Interpretação do valor de K
20 fêmeas	0,828	0,396-0,828	Concordância quase perfeita
23fêmeas	0,465	0,059-0,871	Concordância Moderada
Total 43 fêmeas	0,61	0,314-0,907	Concordância Substancial

		Observador 2		
		Não Identificado	Identificado	Total
Observador 1	Não Identificado	30	4	34
	Identificado	2	7	9
	Total	32	11	43

QUADRO 5 – DEMONSTRAÇÃO DA CONTINGÊNCIA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DAS FÊMEAS NO CORNO UTERINO ESQUERDO.

#### 4.2.5 Corno uterino direito

A análise do corno uterino direito foi realizada da mesma forma que a descrita no corno uterino esquerdo.

TABELA 5 – DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA KAPPA PARA A CATEGORIA CORNO UTERINO DIREITO, SENDO AVALIADAS 43 ANIMAIS FÊMEAS.

Categoria	Valor de Kappa (k) 95%	Intervalo de confiança	Interpretação do valor de K
20 fêmeas	0,733	0,295-1,0	Concordância Substancial
23 fêmeas	0,775	0,366-1,0	Concordância Substancial
Total 43 fêmeas	0,685	0,387-0,984	Concordância Moderada

		Observador 2		
		Não Identificado	Identificado	Total
Observador 1	Não Identificado	30	3	33
	Identificado	2	8	10
	Total	32	11	43

QUADRO 6 – DEMONSTRAÇÃO DA CONTINGÊNCIA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DAS FÊMEAS NO CORNO UTERINO DIREITO.

#### 4.2.6 Corpo uterino

Para a análise do corpo uterino foram utilizados os mesmos parâmetros de alterações que as utilizadas nos cornos uterinos.

TABELA 6 - TABELA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA KAPPA PARA A CATEGORIA CORPO UTERINO, SENDO AVALIADAS 43 ANIMAIS FÊMEAS

Categoria	Valor de Kappa (k) 95%	Intervalo de confiança	Interpretação do valor de K
20 fêmeas	0,7	0,264-1,0	Concordância Substancial
23 fêmeas	0,44	0,064-0,823	Concordância Moderada
Total 43 fêmeas	0,39	0,108-0,673	Concordância Leve

		Observador 2		
		Não Identificado	Identificado	Total
Observador 1	Não Identificado	19	10	29
	Identificado	3	11	14
Total		22	21	43

QUADRO 7 - DEMONSTRAÇÃO DA CONTINGÊNCIA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DAS FÊMEAS NO CORPO UTERINO.

#### 4.2.7 Observações dos resultados do corpo e cornos uterinos

- a) O animal gestante apresentava-se com idade gestacional aproximada de 23-25 dias. O observador 1 identificou as vesículas em conjunto com o feto, correlacionou acertadamente a organogênese fetal com a idade correlata;

- b) Houve dificuldade do observador 1 na interpretação dos achados detectados, muitas vezes as correlações com o quadro clínico ou mesmo a imagens ovarianas nem sempre eram objetivas, o que dificultou a diferenciação, por exemplo, entre quadros de hiperplasia endometrial de aumentos do corpo uterino correlacionados a fases do ciclo estral;
- c) Um paciente com fisiometra o observador 1 não identificou o aumento uterino, sendo esse dificultado devido a presença de ar intra-uterino;
- d) Em dois casos de endometrite pós-parto, o observador 1 detectou o aumento uterino, todavia, não houve correlação com o quadro clínico dificultando a interpretação e diferenciação de involução uterina;
- e) Somente em um caso o observador 1 visualizou um falso aumento uterino, esse animal apresentava como alteração uma hematoma subcapsular renal.

#### 4.2.8 Ovário direito

A análise dos ovários foram baseadas na detecção ou não da estrutura, além da identificação de presença de cistos e alterações de tamanho e forma. Sendo divididos em identificados ou não identificados para análise estatística.

TABELA 7 – TABELA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA KAPPA PARA A CATEGORIA OVÁRIO DIREITO, SENDO AVALIADAS EM 43 ANIMAIS FÊMEAS

Categoria	Valor de Kappa (k) 95%	Intervalo de confiança	Interpretação do valor de K
20 fêmeas	0,3	-0,013-0,613	Concordância Leve
23 fêmeas	0,623	0,244-1,0	Concordância Substancial
Total 43 fêmeas	0,274	0.03-0,517	Concordância Leve

		Observador 2		
		Não Identificado	Identificado	Total
Observador 1	Não Identificado	28	11	39
	Identificado	1	3	4
Total		29	14	43

QUADRO 8 – DEMONSTRAÇÃO DA CONTINGÊNCIA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DAS FÊMEAS NO OVÁRIO DIREITO.

#### 4.2.9 Análise do ovário esquerdo

As análises do ovário esquerdo foram realizadas igualmente as de ovário direito.

TABELA 8 – TABELA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA KAPPA PARA A CATEGORIA OVÁRIO ESQUERDO, SENDO AVALIADAS EM 43 ANIMAIS FÊMEAS.

Categoria	Valor de Kappa (k) 95%	Intervalo de confiança	Interpretação do valor de K
20 fêmeas	0,34	0,011-0,669	Concordância Leve
23 fêmeas	0,747	0,352-1,0	Concordância substancial
Total 43 fêmeas	0,45	0.148-0,681	Concordância Moderada

		Observador 2		
		Não Identificado	Identificado	Total
Observador 1	Não Identificado	25	12	37
	Identificado	1	5	6
	Total	26	17	43

QUADRO 9 – DEMONSTRAÇÃO DA CONTINGÊNCIA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DAS FÊMEAS NO OVÁRIO ESQUERDO.

#### 4.2.10 Observações dos resultados dos ovários

- a) Apesar da identificação dos ovários estarem correlacionadas a fase do ciclo estral, determinadas enfermidades ou ainda a resolução do equipamento, verifica-se nesse mesmo que o observador mais experiente consegue uma boa acurácia, sendo o ovário esquerdo mais fácil de ser visualizado provavelmente devido a sua relação topográfica;
- b) Somente em quatro cadelas o observador 1 identificou o ovário direito, e em seis o ovário esquerdo;
- c) Provavelmente a maior identificação dos ovários pelo ultrassonografista mais experiente se deu por sua capacidade de correlacionar achados sonográficos previamente detectados no útero, sendo que a experiência faz o mesmo retornar com o transdutor na posição topográfica dos ovários após a evidência/ detecção do corpo uterino durante o exame.

#### 4.2.11 Próstata

A análise da próstata foi realizada com base nos achados de anormalidades em parênquima, tamanho, forma e contorno. Sendo divididas em grupo normal e anormal frente às alterações acima citadas, para análise estatística.

TABELA 9 – TABELA DOS DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA KAPPA PARA A CATEGORIA PARÊNQUIMA PROSTÁTICO.

Categoria	Valor de Kappa (k) 95%	Intervalo de confiança	Interpretação do valor de K
10 machos	0,6	0,032-1,0	Concordância substancial
7 machos	0,22	-0,243-0,688	Concordância Leve
Total 17 machos	0,351	-0,087-0,789	Concordância Leve

		Observador 2		
		Normal	Anormal	Total
Observador 1	Normal	3	4	7
	Anormal	1	9	10
	Total	4	13	17

QUADRO 10 – DEMONSTRAÇÃO DA CONTINGÊNCIA DOS DADOS REPRESENTATIVOS NA ANÁLISE DA PRÓSTATA.

##### 4.2.11.1 Observações dos resultados da Próstata

- O observador 1 em relação a próstata apresentou três resultados falso positivos, provavelmente devido a subjetividade na interpretação do tamanho prostático;
- A hipoplasia prostática desloca o órgão caudalmente, o que dificultou a identificação do parênquima pelo observador 1;



- c) Notou-se uma aparente dificuldade do observador 1 perceber alterações de ecotextura e microcistos, entremeados no parênquima, bem como o aumento da ecogenicidade do tecido glandular, nos casos de Hiperplasia prostática benigna.

#### 4.2.12 Adrenais

A análise das adrenais foi baseada na detecção da estrutura ou não, além da identificação de presença de cistos, nódulos e alterações de tamanho e forma. Sendo dividida em identificada ou não identificada com base nos achados supracitados para análise estatística.

TABELA 10 – DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA *KAPPA* PARA A CATEGORIA ADRENAL ESQUERDA.

Categoria	Valor de Kappa (k) 95%	Intervalo de confiança	Interpretação do valor de K
30 pacientes	0,58	-0,189-0,337	Concordância Moderada
30 pacientes	0,22	-0,003-0,447	Concordância Leve
Total 60 pacientes	0,129	-0,037-0,295	Concordância Pobre

		Observador 2		
		Não Identificado	Identificado	Total
Observador 1	Não Identificado	21	28	49
	Identificado	2	9	11
Total		23	37	60

QUADRO 11 – DEMONSTRAÇÃO DA CONTINGÊNCIA DOS DADOS REPRESENTATIVOS NA ANÁLISE DA ADRENAL ESQUERDA.

TABELA 11 – DADOS REPRESENTATIVOS DA ANÁLISE DE CONCORDÂNCIA KAPPA PARA A CATEGORIA ADRENAL DIREITA.

Categoria	Valor de Kappa (k) 95%	Intervalo de confiança	Interpretação do valor de K
30 pacientes	0,104	-0,055-0,262	Concordância Pobre
30 pacientes	0,177	-0,26-0,381	Concordância Pobre
Total 60 pacientes	0,147	0,015-0,28	Concordância Pobre

		Observador 2		
		Não Identificado	Identificado	Total
Observador 1	Não Identificado	28	27	55
	Identificado	0	5	5
Total		28	32	60

QUADRO 12 – DEMONSTRAÇÃO DA CONTINGÊNCIA DOS DADOS REPRESENTATIVOS NA ANÁLISE DA ADRENAL DIREITA.

#### 4.2.12.1 Observações dos resultados das adrenais

Apesar do observador 1 detectar a glândula esquerda em nove e a direita em cinco pacientes, nenhuma das vezes a glândula apresentava-se aumentada de tamanho.

O observador 2 não visibilizou as glândulas: adrenal esquerda em 23 pacientes e a direita em 28 pacientes.

Verificou-se que a maioria dos pacientes no qual não foi identificada a glândulas adrenais pelo observador 2 se deu devido ao tamanho do animal.

Em todos os pacientes com a glândula aumentada de tamanho (com ou sem nódulo) identificadas pelo observador 2 não foram visualizadas pelo observador 1.

Pode-se notar uma maior dificuldade do observador 1 na identificação da adrenal direita, mesmo assim a adrenal esquerda só foi visualizada em 11 cães.

Ressalta-se que dos pacientes atendidos, alguns apresentavam alterações ultrassonográficas suspeitas para o Hiperadrenocorticism, desses cães em nenhum deles o observador 1 conseguiu identificar as glândulas, ou mesmo se atentar a possíveis alterações que levassem a procurá-las. Dentre essas alterações a principal foi a hepatomegalia associado ao aumento difuso da ecogenicidade.

## 5 DISCUSSÃO

A ultrassonografia abdominal em pequenos animais vem sendo integrada como método complementar de imagem na rotina do atendimento clínico-cirúrgico, e com grande aplicabilidade na atualidade. Em consonância com outros pesquisadores esse aumento é fundamentado pela fácil execução do método, não ser invasivo, sua praticidade, rapidez de execução e baixo custo operacional (NYLAND *et al.*, 1981; NYLAND, 2002; HOLLAND; FOWLKES, 2006).

Frente a isso, o entendimento de possíveis causas de falhas nos diagnósticos é essencial, sabe-se que devido a técnica ser operador dependente a variabilidade da sua execução e interpretação podem influenciar, positiva ou negativamente, em um resultado diagnóstico (RESENDE, 1996; RODRIGUES *et al.*, 2002).

É certo que erros de diagnósticos não estão somente correlacionados com a variabilidade interobservador e seu grau de experiência, já que outros fatores limitantes são citados e bastante conhecidos (PAIVA; BENTES, 2007). Um desses fatores é a presença de ar intraluminal no trato gastro-entérico, no qual provoca o artefato de reverberação; a presença de efusão e massas grandes abdominais assim como o preenchimento do cólon descendente por conteúdo fecal podem levar ao ultrassonografista a dificuldade de execução e interpretação do exame, correlacionando-se aos dados supracitados, conforme figura 6 (ANEXO 3).

No presente estudo foi possível detectar diversos acontecimentos que a priori, se julgava óbvio seu aparecimento durante o experimento, porém também surgiram eventos que trazem novidades para o estudo da ultrassonografia.

Em consonância com outros pesquisadores, acredita-se que a incapacidade de se diagnosticar uma anomalia significativa ou um diagnóstico errado são perigos reais, para indivíduos pobremente treinados, esse fato foi constatado em algumas circunstâncias dessa pesquisa como na avaliação das adrenais, confirmando os relatos de alguns autores (MERRIT, 2006; GRAHAM, 2008).

De qualquer forma, semelhantemente ao descrito por Nodine (1999) ainda é difícil encontrar um critério para quantificar a experiência necessária para que o indivíduo esteja apto a executar o exame, entretanto, concorda-se com Johnson (2008) de que a educação ultrassonográfica é um processo intenso e laborioso.

Verifica-se que com a prática e o treinamento, as limitações se tornam conhecidas, assim como a forma de como confrontá-las na rotina. A menção desse

fato pode ser comprovada nessa pesquisa, já que com o treinamento prévio o observador 1, conseguiu ter uma boa performance de execução dos exames sonográficos em diversas situações, principalmente em situações consideradas complicadas por diversos ultrassonografistas, como na bexiga, por exemplo, que apesar de cometer erros como a não visibilização de cálculos, esses erros são previamente reportados por estudiosos da área como erros passíveis de ocorrer na prática ultrassonográfica, mas contornada pelo aprofundamento da aprendizagem teórico-prática (BERRY, 1992; GEISSE, 1997; LÉVEILLÉ, 1998; VAC, 2004).

Concorda-se com outros pesquisadores quando salientam que a bexiga é um dos órgãos mais facilmente identificados e avaliados pela ultrassonografia, pois verificou-se uma substancial a moderada concordância na comparação interobservador nesse estudo. Provavelmente a queda de concordância entre as duas comparações de tempo se deu pela presença de exames normais na primeira fase, todavia, a média de correlação positiva ainda permaneceu moderada ao analisarmos o todo.

As alterações detectadas pelo observador 2 corresponderam a lesões na parede, conteúdo intraluminal e relação topográfica do órgão, as falhas do observador 1 deram-se: em um paciente onde um cálculo de 1,0 cm de diâmetro na bexiga não foi detectado, na não identificação de microcálculos e na dificuldade de delimitação de espessamentos focais crânio-ventrais da parede. Esses erros são suportados por situações no qual já foram bem comentadas por outros pesquisadores como a, execução do exame com a bexiga pouco repleta, a não promoção durante o exame da técnica do balotamento, eventualmente esquecida pelo observador 1, e a não diminuição do ganho para a melhor avaliação da parede vesical ventral, conforme figura 7 (Anexo 3) (LÉVEILLÉ, 1998; NYLAND *et al.*, 2002a).

O erro mais importante se deu pela não visibilização do cálculo de 1,0 cm, fato que influenciaria significativamente na conduta clínico-cirúrgica desse animal. Provavelmente a pouca repleção urinária e a presença de gases no cólon descendente associado à sua sobreposição a bexiga foram o que determinaram esse erro diagnóstico. Esses cuidados técnicos também foram reportados anteriormente, sendo que a execução de manobras previamente propostas são importantes, devendo sempre ser ensinadas, na tentativa real de se reduzir tais

falhas diagnósticas (BERRY, 1992; GREEN, 1995; LÉVEILLÉ, 1998; KEALY; McALLISTER, 2000a).

A determinação das medidas de espessamento da parede, principalmente em região crânio-ventral são importantes para o diagnóstico da cistite crônica, as falhas na sua determinação promovidas pelo observador 1 podem estar associadas ao excesso de pressão da mão durante o escaneamento da região, a pouca repleção vesical e ao excesso de ganho sonográfico erroneamente aplicado (BERRY, 1992; LAMB, 1997; GEISSE, 1997; LÉVEILLÉ, 1998; MATTOON, AULD, NYLAND, 2002).

É importante salientar que devido ao número de pacientes ser limitado, não foram detectadas presença de massas intraluminais ou compressões de bexiga urinária, ou seja, não sabemos quais seriam as possíveis falhas de interpretação por um observador com menor experiência prática, nestes casos. Assim como não saberíamos se a mesma existiria. Apesar disso, avaliar casos como estes durante o aprendizado são recomendados e considerados de extrema importância, pois se acredita que essas situações possam apresentar um maior grau de dificuldade, principalmente no que tange a decisões estratégicas frente a conduta clínica dos pacientes.

Em relação à avaliação das silhuetas renais, pôde-se confirmar nessa investigação que a observação do rim direito é mais difícil que a do rim esquerdo, isso pode ser confirmado pela baixa concordância dos observadores na análise da silhueta renal direita principalmente na primeira fase do experimento (30 primeiros exames), caracterizada por concordância leve e também pelo fato do observador 1 não ter localizado rim direito em dois pacientes. Provavelmente, devido à silhueta renal estar localizada no recesso hepático e na região intercostal, havendo uma maior exigência de pressão e habilidade manual durante a execução de sua imagem. Em cães de raças com tórax profundo essa manobra é ainda mais difícil (LAMB, 1990).

Uma alternativa recentemente proposta para a análise do rim direito é a janela intercostal podendo ser uma boa alternativa principalmente para animais pequenos e de tórax profundo, todavia, tal acesso deve ser bem executada pelo ultrassonografista evitando-se dessa forma resultados pouco conclusivos (BRINKMAN, *et al.*, 2007).

Apesar da concordância a partir dos 30 primeiros casos ser moderada a substancial tanto do rim direito como do rim esquerdo, pôde-se verificar que o

observador 1 apresentou maior dificuldade na definição dos aumentos da ecogenicidade da cortical, bem como na identificação de pequenas alterações pélvicas, observados facilmente pelo observador 2, conforme figura 8 (Anexo 3). Frente essas informações, confirma-se o que foi mencionado por alguns autores sobre a determinação da ecogenicidade cortical renal, que caracterizam este procedimento de criterioso e que demonstra certo grau de dificuldade para pessoas em fase inicial do treinamento, especialmente frente a alterações discretas difusas.

Essa dificuldade se atribua ao fato de que em alguns pacientes o observador 1 não tenha realizado uma boa imagem comparativa com os órgãos adjacentes como proposto por diversos autores, assim como na possível escolha errônea da frequência do transdutor para o exame renal, fatores esses preconizados por ultrassonografistas experientes (CHURCHILL *et al.*, 1999; MATTOON, 2003a).

Diferentemente de outras técnicas o exame ultrassonográfico é uma das modalidades mais sensíveis para a detecção de alterações pélvicas, conforme descrito por Mattoon (2003b). A dilatação da pelve renal pode ser decorrente de uma diurese secundária, pielonefrite e/ou hidronefrose obstrutiva, nessa pesquisa pode-se notar certa dificuldade do observador 1 em detectar pequenas dilatações pélvicas, mas contudo, não sabemos o quanto podemos inferir tais dados em relação a graus maiores de dilatação ou até na identificação de dilatações ureterais, visto que não dispúnhamos de casuística suficiente.

Ressalta-se também a dificuldade do observador 1 em identificar a presença de duas alterações distintas nos rins durante a mesma avaliação, provavelmente correlaciona-se isso a um fator conhecido na radiologia que quando o cérebro responde uma pergunta o mesmo não está mais preocupado em achar outra resposta, talvez até menos importante ou localizada na periferia, sendo essa uma causa comum de falha diagnóstica na imagem (DROST, 1997).

Somente em um caso a presença de microcálculos na pelve renal direita não foi identificada pelo observador em treinamento, isso pode ter ocorrido por não realização de um corte sonográfico adequado da região pélvica, por falta de atenção durante o exame, ou mesmo pelo tamanho diminuído do cálculo. Sabe-se da dificuldade em detectar cálculos menores que 2,0mm pela ultrassonografia, pois o artefato de sombreamento acústico não fica tão bem definido (LÉVEILLÉ, 1998).

O exame sonográfico é um bom método para detecção de massas renais ou alterações subcapsulares/capsulares renais (MATTOON, 2003a), nessa pesquisa

exclusivamente em um paciente a alteração dessa natureza foi observada, sendo que o observador 1 não soube distinguir ou mesmo correlacionar a presença desse tipo de lesão com a silhueta renal. Demonstrando então que para alterações aparentemente simples um ultrassonografista neófito é capaz de realizar bons diagnósticos, todavia, alterações menos freqüentes podem levar a erros de diagnóstico.

A avaliação do útero é uma das maiores aplicabilidades da ultrassonografia desde sua introdução na medicina veterinária. A certificação de uma gestação ou ainda doenças infecciosas e neoplásicas são indicações clínicas freqüentes para a utilização dessa modalidade, sendo de grande importância o conhecimento da anatomia ultrassonográfica dentro desse sistema pelo operador (FERRI, 2002).

Pôde-se notar, nesse trabalho, que o grau de concordância para a análise uterina, tanto nos cornos direito e esquerdo, nas duas fases do experimento foram altas, variando de quase perfeita a moderada. Contudo, alguns fatos devem ser ponderados, primeiramente o número de fêmeas sem alterações uterinas inserida no estudo e a presença de poucas fêmeas gestantes, que poderiam mascarar determinadas dificuldades. Devemos considerar que um ultrassonografista novato pode ser capaz de descartar aumentos significativos de cornos uterinos o que geralmente está correlacionado aos quadros de piometra ou hemometra fechados, tornando o exame um fator determinante para a conduta clínica neste paciente, conforme figura 9 (Anexo 3) (CARREIRA; PIRES, 2005).

Em dois casos de endometrite pós-parto, o observador 1 foi capaz de detectar o aumento uterino e descartar a presença de resquícios de estruturas fetais, deixou de mencionar a possibilidade desse aumento estar correlacionado a endometrite pós-parto e não somente a involução uterina. Em concordância com outros autores sabe-se que é muito complicado diferenciar entre essas enfermidades somente pelo aspecto sonográfico o que suportaria tal fato. (CARREIRA; PIRES, 2005).

Entretanto, o operador do exame sempre deve ser capaz de informar ao clínico os diagnósticos diferenciais com a intenção de auxílio na conduta clínica de seus pacientes, sempre o realizando de forma ética; sendo importante ressaltar que isto virá com o tempo e experiência frente a determinadas circunstâncias onde estas serão necessárias.

Devido ao reduzido número de fêmeas gestantes participantes do experimento, fica precária a avaliação do grau de dificuldade e do aprendizado da



ultrassonografia obstétrica, porém, apesar das diversas adversidades que se encontram frente à determinação da idade gestacional e monitorização fetal, o observador 1 foi capaz de identificar as estruturas fetais e correlacionar à idade fetal adequada para as duas pacientes gestantes observadas no estudo, conforme mostra figura 10 (Anexo 3) (LUZ *et al.*, 2005; TEIXEIRA; WISCHRAL, 2008).

Acredita-se que o indivíduo deva ser treinado a realizar diversos exames durante as várias etapas da gestação e em diferentes raças para se obter segurança na visibilização das estruturas fetais e anexos, reduzindo a chance de erros na determinação da idade fetal e monitorização fetal.

Como relata Bolson (2004) a fisometra é uma enfermidade caracterizada pela formação de gás por processos putrefativos geralmente causados por morte fetal ou maceração, dificultando a formação de uma imagem ultrassonográfica com detalhamento suficiente para diagnóstico conclusivo, principalmente se tratando de operadores inexperientes, como confirmado nesse estudo. Nestes casos recomenda-se a utilização da imagem radiográfica para auxílio e confirmação diagnóstica.

Uma das grandes dificuldades na ultrassonografia uterina está na detecção de pequenos aumentos, principalmente na região do corpo (YAGER; CONCANNON, 1995; CARREIRA; PIRES, 2005). Os pequenos aumentos podem estar correlacionados a fase estral, a hiperplasias endometriais císticas ou a piometras abertas, nota-se nessa pesquisa a leve concordância entre os observadores, nessa porção uterina verificada quando incluído todas as fêmeas do experimento. Nessas pacientes foi observado também uma fragilidade do observador 1 em correlacionar, quando detectados os pequenos aumentos do corpo uterino, esses achados com imagens ultrassonográficas ovarianas e ainda com a história clínica do paciente, que nos auxilia a constatar a fase do ciclo estral da cadela e nos ajuda a relacionar tais achados, conforme figura 11 (Anexo 3).

A leve concordância nessa região uterina pode ser caracterizada pela possível dificuldade em se detectar ultrassonograficamente essa porção, já que a mesma encontra-se entre o cólon descendente e a bexiga, sendo imprescindível uma repleção vesical moderada. Outro fato a ser considerado é a de realização de manobras manuais mais eficazes, como a realização dos cortes longitudinais e sagitais que são importantíssimos para a perfeita visualização dessa porção uterina (YAGER; CONCANNON, 1995).

Em um paciente o ultrassonografista em treinamento visualizou um falso aumento uterino, esse animal apresentava um hematoma subcapsular renal de grande extensão e que apresentava conteúdo hipoecóico em seu interior, o que poderia realmente causar uma confusão diagnóstica. Sabe-se também que massas muito grandes distorcem a anatomia topográfica das estruturas abdominais, e tornam o diagnóstico dificultado (GONZALES; IWASAKI, 2005).

Erros dessa natureza podem ser evitados durante o treinamento de um ultrassonografista, se o orientarmos a buscar manobras alternativas, como: alterações de decúbitos, promoção de um acesso intercostal ou obtendo-se outras janelas ultrassonográficas, fatos esses sugeridos por Biller (2008).

Muito embora a ultrassonografia dos ovários atualmente seja um exame considerado importante e auxiliar na reprodução de pequenos animais, vários fatores podem influenciar essa análise. Conforme reportado por diversos autores, para tal é indispensável à utilização de uma técnica adequada, de um equipamento de alta resolução, e ainda a associação de outros exames laboratoriais e exame físico (ENGLAND *et al.*, 2003; FONTBONNE; MALANDAIN, 2006).

Mesmo em situações ideais, outros fatores devem ser lembrados como dificuldades no exame sonográfico ovariano, como: a variação ou mesmo a possível não identificação dos ovários dependentes da fase do ciclo estral, seu tamanho reduzido, acúmulo de tecido adiposo e conjuntivo ao redor, possível sobreposição de alças intestinais e a existência de uma maior dificuldade em fêmeas grandes e obesas (LÉVY; FONTBONNE, 2007).

Esses fatos foram todos percebidos e comprovados nesse estudo, pois, o observador 2, mais experiente, não visualizou o órgão em todas as fêmeas avaliadas.

Apesar disso, o ovário direito foi identificado, pelo observador 2, em 14 de 43 fêmeas (32,55%) e o ovário esquerdo em 17 de 43 fêmeas (39,53%). Essa proporção ainda é baixa, mas que confirma o que outros estudiosos relatam sobre o fato da existência de uma maior facilidade de identificação do ovário esquerdo. A anatomia ultrassonográfica dos ovários nesses pacientes foram: ovários arredondados e ecogênicos, presença de únicos ou múltiplos cistos, conforme observada na figura 12 (Anexo 3).

Considerando-se que em todas as fêmeas analisadas verificou-se que a concordância na localização do ovário direito foi leve, e do ovário esquerdo

moderada, demonstrando mais uma vez da maior facilidade em se detectar o ovário esquerdo frente ao direito. Mesmo assim, se levamos em consideração em números absolutos, verificamos que o observador 1 detectou os ovários em poucos casos, sendo 4 de 43 em ovário direito (9,30%) e 6 de 43 em ovário esquerdo (13,95%), mais uma vez correlacionando tais fatos a dificuldade da técnica ultrassonográfica para análise dessa estrutura em cães assim como descrito por Yager e Concannon (1995), bem como a falta de prática na realização dos exames.

Ou seja, a diferença absoluta de detecções ovarianas entre os dois ultrassonografistas corresponde provavelmente ao treinamento e a experiência relacionada ao observador 2, já que conseguia correlacionar melhor os aumentos uterinos discretos com a localização e visualização dos ovários.

A análise ultrassonográfica das glândulas adrenais durante algum tempo foi considerada um desafio, devido principalmente a sua localização e o seu tamanho. No entanto, concorda-se com estudos mais recentes que com melhora da qualidade dos equipamentos e até mesmo com uma maior capacidade do executor houve uma redução nessa dificuldade (LARSON, 2008).

Confirma-se nesse estudo que o grau de treinamento de um executor é de extrema importância para análise dessas glândulas, verificaram-se baixos graus de concordância principalmente na glândula adrenal direita quando consideramos a avaliação dos primeiros trinta casos. Notou-se que os valores com pobre correlação persistiram na avaliação da glândula adrenal direita, sendo que no término dos 60 casos foi ainda pobre, também considerado pobre para a adrenal esquerda.

Vale ressaltar que o observador 2 também não visibilizou a glândula em todos os animais do experimento, sendo a glândula direita visibilizada em 32 de 60 e glândula esquerda 30 de 60, provavelmente tais fatos conferem o descrito por demais autores que apesar do treinamento várias outras condições podem interferir, como: o tamanho do cão, o meteorismo intestinal, a tensão do abdome do cão durante o exame, bem como o seu grau de colaboração. Descrever essa situação ao clínico no qual procura uma enfermidade na glândula é de grande valia evitando-se frustrações quanto à técnica imaginológica escolhida (HOMCO, 1995).

Apesar disso, uma das maiores aplicabilidades da ultrassonografia das adrenais está na busca de sinais compatíveis com hiperadrenocorticismos, e principalmente na diferenciação entre neoplasias ou hiperplasias pituitárias

dependentes, embora o método não seja recomendado como triagem para confirmação diagnóstica dessa enfermidade. (DOUGLASS *et al.*, 1997).

Dos 37 animais no qual o observador 2 detectou a glândula adrenal esquerda, a mesma encontrava-se aumentada em sete pacientes (18,91%). Dos 32 animais no qual o observador 2 detectou a glândula adrenal direita, em 5 cães (15,62%) a mesma encontrava-se aumentada. Todavia, em nenhum desses animais com as glândulas aumentadas sonograficamente, o observador 1 detectou tal alteração ou mesmo detectou a estrutura, demonstrando que a manobra manual com o transdutor aparenta ser mais importante, ou seja, a prática é mais essencial do que o tamanho da glândula em sua detecção, conforme figura 13 (Anexo 3).

Todavia, o tamanho do cão é ainda um ponto crucial já que houve aparente correlação da influência desse fator com o fato do observador 2 não detectar a estrutura em todos os cães.

Demonstrou-se ainda nesse estudo que em nenhum dos pacientes com achados sonográficos correlacionados ao hiperadrenocorticismismo, como a: hepatomegalia associada a sua hiperecogenicidade, o observador 1 foi capaz de correlacionar tais achados e ser induzido a pesquisar as glândulas adrenais; o que comprova mais uma vez que o treinamento e o grau de conhecimento de outras áreas, como a clínica médica, é importantíssimo para análise dos pacientes com essa suspeita.

Em relação ao estudo da próstata de 17 machos a concordância interobservador foi substancial na primeira fase, porém houve diminuição significativa durante a segunda fase, no qual a concordância foi leve. Obtendo no geral uma concordância leve.

Aparentemente a ultrassonografia prostática é de fácil execução, sua posição topográfica, bem como, a sua característica ajuda em sua avaliação, todavia, concordamos com Cruzeiro (2006) no qual cita que o método pode apresentar obstáculos em sua realização, principalmente na avaliação do seu contorno em cães grandes, a presença de conteúdo fecal em cólon dificultando sua análise, e na escolha inadequada do transdutor.

Muito embora poucos casos de avaliação prostática inserem-se nessa pesquisa, verificaram-se tais dificuldades pelo observador 1, principalmente em relação à definição do tamanho prostático, até porque a subjetividade ainda é muito presente nesta análise.

Outras dificuldades, nas quais podem se atribuir a baixa concordância são a dificuldade do observador 1 em perceber alterações na ecotextura do parênquima, e relacioná-la aos achados compatíveis com hiperplasia prostática benigna.

Um único caso de hipoplasia prostática foi notado e a dificuldade encontrada pelo observador 1 pode ser atribuída ao fato do deslocamento caudal e hipoecogenicidade apresentada pelo órgão nesses casos, tornando mais difícil a manobra manual e a gradação da ecotextura do cinza para sua identificação. Contudo sua não identificação não implicaria em erros de conduta quanto a um prognóstico nesse paciente.

Nessa investigação foi possível perceber a correta preocupação em relação ao aprendizado da técnica ultrassonográfica na medicina veterinária e concorda-se com o Johnson (2008) que a aptidão do ultrassonografista veterinário que ressalta a verdadeira necessidade de um tutor no ensino dessa metodologia diagnóstica, aparentemente tão simples, entretanto, comprovadamente tão complexa.

O aprendizado deve realmente consistir de estudos teóricos, treinamento prévios em pacientes normais, aprendizado da técnica de varredura, assim como a correta manipulação do equipamento e posteriormente a introdução do educado em serviços de qualidade com casuística diversa, permitindo assim um exercício mais consistente da modalidade.

Pôde-se constatar que seis meses de treinamento, apesar de permitir uma ampla margem de aprendizado são insuficientes para habilitar um ultrassonografista em todas as circunstâncias de uma rotina imaginológica dentro da cavidade abdominal de cães, fazendo-nos repensar qual seria o tempo necessário para o treinamento correto de um indivíduo, lembrando sempre do que fora citado por Nodine (1999) que é difícil um critério para quantificar a experiência necessária do conhecimento.

As principais limitações do nosso estudo são: o pequeno número de participantes, o baixo número de casos ao se tentar padronizar uma curva e ao fato do nosso experimento não confrontar os achados sonográficos com os dados clínicos ou cirúrgicos dos pacientes, devendo então, os resultados serem interpretados com cautela, até porque existem variações da forma de aprendizado e diferenças individuais.

Um maior número de cães provavelmente aumentaria a possibilidade de novos achados sonográficos, ampliando o leque de diagnósticos, podendo assim

concluir com mais precisão o grau de dificuldades do exame em outras situações não proporcionadas por nossa pesquisa.

De qualquer maneira, o grupo de 60 pacientes, sendo 43 fêmeas, com idades, portes e raças variadas, permitiu uma observação de condutas diferentes, pois consentiu que os observadores, principalmente o observador 1, não se fixassem em alterações e dificuldades relacionadas a uma determinada, raça, sexo ou idade.

Confirmou-se que a verdadeira proficiência de um indivíduo para estar apto a realizar um exame de ultrassonografia refere-se na acurácia em se detectar a lesão, na possível classificação dessa lesão e no auxílio ao clínico em promover uma decisão clínica baseada nesse achado imagiológico, fazendo desses, pontos chaves para um bom treinamento.

Esses aspectos são praticamente impossíveis de serem ensinados em pouco tempo, principalmente se considerarmos a forma na qual essa modalidade tem sido ensinada mundialmente na medicina veterinária, salvo algumas exceções em que se realizam anos de programas de residência em ultrassonografia.

Pôde-se constatar também nesse estudo que a habilidade da uma decisão estratégica de um ultrassonografista, até mesmo os cuidados na descrição de um laudo não foram obtidas em 6 meses somados aos 60 exames, acredita-se, assim como outros investigadores que esse ponto é crucial, sendo que talvez o imaginologista deva também estar atuando em conjunto com clínicos e cirurgiões durante o desenvolvimento do seu aprendizado, dessa forma o observador 1 poderá entender melhor as situações conflitantes na qual a sua pouca capacidade de decisão possa influenciar na vida de um paciente.

Isto posto está mais uma vez a nossa frente a reflexão sobre a melhor forma do ensino da ultrassonografia no contexto da veterinária nacional, e principalmente qual o período necessário que deve ser realizado esse aprendizado para que um treinamento se torne eficaz.

Sem dúvida, como citado por Froes (2008) e Johnson (2008) isso não é possível no curto espaço de tempo durante a disciplina de graduação em diagnóstico por imagem na medicina veterinária e nem em cursos rápidos de pós-graduação, todavia, não é nosso interesse nessa pesquisa questionar ambientes de políticas de ensino ou ética e sim configurar o quadro em uma perspectiva mais ampla para discussão.

Vale ressaltar que o número limitado de casos aliado ao pequeno número de observadores, a não comparação dos resultados com as conclusões clínico-cirúrgicas, assim como a ausência de estudos similares na Medicina Veterinária dificultam a real interpretação dos resultados expostos, mas em contrapartida formam-se novas perspectivas para outros estudos no aprendizado da ultrassonografia veterinária.

Acredita-se que novos estudos de concordância e análises de treinamento devam ser desenvolvidos, com diferentes casuísticas, vários níveis de treinamento, vários mentores, diferentes aparelhos, com estudantes de diferentes graus de aprendizado (graduação, residência, pós-graduação) para então estabelecermos medidas corretivas e aumentarmos a acurácia dessa técnica diagnóstica, estabelecendo melhor os padrões da prática do diagnóstico por imagem na Medicina Veterinária.

## 6 CONCLUSÃO

A interpretação dos resultados obtidos neste trabalho, nas circunstâncias metodológicas em que o experimento foi delineado, permite concluir que:

O exame ultrassonográfico na Medicina Veterinária é comprovadamente operador dependente, sendo que erros diagnósticos podem acontecer em decorrência da falta de treinamento e da inexperiência com a execução e interpretação da técnica.

Com base nas análises de concordância realizadas, observou-se que o período de seis meses associado ao número de 60 exames não foi suficiente para tornar um ultrassonografista em treinamento apto à emissão de laudos e realização de diagnósticos conclusivos.

Um operador com menor tempo de treinamento demonstra maiores dificuldades na localização, identificação e interpretação de alterações de estruturas como: rim direito e glândulas adrenais, quando comparado a um executor treinado há mais tempo, mesmo utilizando um equipamento com grande auxílio técnico e de alta qualidade de imagem.

Acredita-se que o aprendizado da técnica ultrassonográfica deva ser contínuo e ininterrupto; ideal com a supervisão de um preceptor.



## REFERENCIAS

ABLETT, M. J.; COULTHARD, A.; LEE, R. E. J.; RICHARDSON, D. L.; BELLAS, T.; OWEN, J. P.; KEIR, M. J.; BUTLER, T. J. How reliable are ultrasound measurements of renal length in adults? **British Journal of Radiology**, London, v. 68, p. 1087-1089, 1995.

ADAMS, L. G.; SYME, H. M. Canine lower urinary tract diseases. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Textbook of veterinary internal medicine**. 6. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2005. p. 1850-1874.

ATALAN, G.; BARR, F. J.; HOLT, P. E. Comparison of ultrasonographic and radiographic measurements of canine prostate dimensions. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 40, n. 4, p. 408-412, 1999.

BARR, F. J.; HOLT, P. E.; GIBBS, C. Ultrasonographic measurement of normal renal parameters. **Journal of Small Animal Practice**, London, v. 31, n. 4, p. 180-184, 1990.

BARTHEZ, P. Y.; NAYLAND, T. G.; FELDMAN, E. C. Ultrasonographic evaluation of adrenal glands in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 9, n. 207, p. 1180-1183, 1995.

BENIGNI, L.; LAMB, C. R.; MENENDEZ-CORZO, N.; HOLLOWAY, A.; EASTWOOD, J. M. Lymphoma affecting the urinary bladder in three dogs and a cat. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 47, n. 6, p. 592-596, 2006.

BERRY, C. R. Ultrasound corner differentiating cystic calculi from the colon. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 33, n. 5, p. 283-285, 1992.

BESSO, J. G.; PENNINCK, D. G.; GLIATTO, J. M. Retrospective ultrasonographic evaluation of adrenal lesions in 26 dogs. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 38, n. 6, p. 448-455, 1997.

BILLER, D. S. Practical Ultrasound Advice: When and How to do it. In: SOUTHERN EUROPEAN VETERINARY CONFERENCE, 2008, Barcelona. **Proceedings**. Disponível em: <<http://www.ivis.org/proceedings/sevc/2008/biller1.pdf>>. Acesso em: 10/11/2008.

BILLER, D. S. Urinary tract imaging: radiographs to ultrasound. In: ATLANTIC COAST VETERINARY CONFERENCE, 2002b, Philadelphia. **Proceedings**. Disponível em: <<http://www.vin.com/Members/Proceedings/Proceedings.plx?CID=acvc2002ePID=pr02362eO=VIN>>. Acesso em: 10/7/2008.

BILLER, D. S. Uses of Ultrasound in Small Animals. In: ATLANTIC COAST VETERINARY CONFERENCE, 2002a, Philadelphia **Proceedings**. Disponível em: <<http://www.vin.com/Members/Proceedings/Proceedings.plx?CID=acvc2002ePID=pr02362eO=VIN>>. Acesso em: 10/7/2008.

BILLER, D. S.; KANTROWITZ, B.; PARTINGTON, B. P.; MIYABAYASHI, T. Diagnostic ultrasound of the urinary bladder. **Journal of American Animal Hospital Association**, Lakewood, v. 26, p. 397-402, 1990.

BOLSON, J.; GODOI, C. B.; ORNES, R. C.; SCHOSSLER, J. E. W.; PACHALY, J. R. Fisometra em cadela (*Cannis familiaris* Linnaeus, 1758)- Relato de caso. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia UNIPAR**, Umuarama, v. 7, n. 2, p. 171-174, 2004.

BRINKMAN, E. L.; BILLER, D. S.; O'BRIEN, R. T. The Clinical utility of the right lateral intercostal ultrasound scan technique in dogs. **Journal of the American Animal Hospital Association**, Lakewood, n. 43, p. 179-186, 2007.

BUTTER, J.; GRANT, T. H.; EGAN, M.; KAYE, M.; WAYNE, D. B.; CARRIÓN-CARIRE, V.; MACGAGHIE, W. C. Does ultrasound training boost Year 1 medical student competence and confidence when learning abdominal examination? **Medical Education**, Oxford, v. 41, n. 9, p. 843-848, Sept. 2007.

CARREIRA, R. P.; PIRES, M. A. Hiperplasia quística do endométrio em cadelas. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, Lisboa, v. 100, n. 553-554, p. 5-16, 2005.

CARTEE, R. E.; ROWLES, T. Trasabdominal sonographic evaluation of the canine prostate. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 24, n. 4, p. 156-164, 1983.

CARVALHO, C. F. Bases físicas da formação da imagem ultrassonográfica. In: \_\_\_\_\_. **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004a. p. 1-6.

CARVALHO, C. F. Técnicas de varredura da cavidade abdominal. In: \_\_\_\_\_. **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004b. p. 15-22.

CARVALHO, C. F.; IWASAKI, M. Ultrassonografia abdominal em cães: contribuição ao estudo das técnicas de varredura de fígado, vesícula biliar, baço e rins. **Clínica Veterinária**, São Paulo, v. 51, p. 58-70, 2004.

CHURCHILL, J. A.; FEENEY, D. A.; FLETCHER, T. F.; OSBORNE, C. A.; POLZIN, D. J. Age and diet effects on relative renal echogenicity in geriatric bitches. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 40, n. 6, p. 642-647, 1999.

COHEN, J. A. Coefficient of agreement for nominal scales. **Educational and Psychological Measurement**, Durham, v.20, p. 37-46, 1960.

CRUZEIRO, R. S. **Avaliação morfológica e mensuração ultrassonográfica da próstata de cães**. 57 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

CUYPERS, M. D.; GROOTERS, A. M.; WILLIAMS, J.; PARTINGTON, B. P. Renomegaly in dogs and cats. Part I. Differential Diagnoses. **The Compendium**, Princeton, v. 19, n. 9, 1019-1031, 1997.

DIEZ-BRU, N.; GARCIA-REAL, I.; MARTINEZ, E.; ROLLAND, E.; MAYENCO, A.; LLORENS, P. Ultrasonographic appearance of ovarian tumors in 10 dogs. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 39, n. 3, p. 226-233, 1998.

DOUGLASS, J. P. Ultrasound corner: bladder wall mass effect caused by the intramural portion of the canine ureter. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 34, p. 107-107, 1993.

DOUGLASS, J. P.; BERRY, C. R.; JAMES, S. Ultrasonographic adrenal gland measurements in dogs without evidence of adrenal disease. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 38, n. 2, p. 124-130, 1997.

DROST, W. T. Basic ultrasound physics. In: THRALL, D. E. **Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology**. 5. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2007. p. 38-50.

ENGLAND, G. C.; ALLEN, W. E. Real-time ultrasonic imaging of the ovary and uterus of the dog. **Journal of Reproduction and Fertility. Supplement**, Cambridge, v. 39, p. 91-100, 1989.

ENGLAND, G. C.; YAGER, A.; CONCANNON, P. W. Ultrasound Imaging of the Reproductive Tract of the bitch. In: RECENT advances in small animal reproduction. New York: International Veterinary Information Service, 2002. Disponível em: <[www.ivis.org](http://www.ivis.org)>. Acesso em: 21/10/2007.

ENGLAND G. C.; YEAGER, A.; CONCANNON, P. W. Ultrasound imaging of the reproductive tract in the bitch. In: RECENT advances in small animal reproduction. Ithaca, NY: International Veterinary Information Service, 2003. Disponível em: <[www.ivis.org](http://www.ivis.org)>. Acesso em: 21/10/2007.

ESTERLINE, M. L.; BILLER, D. S.; SICARD, G. K. Ureteral duplication in a dog. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 46, n. 6, p. 485-489, 2005.

FEENEY, D. A.; JOHNSTON, G. R. The uterus, ovaries, and testes. In: THRALL, D. E. **Textbook of veterinary diagnostic radiology**. 5. ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2007. p. 738-749.

FELICIANO, M. A. R. Ultrassonografia bidimensional convencional, de alta resolução e tridimensional no acompanhamento da gestação em cadela. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 59, n. 5, p. 1333-1337, 2007.

FELICIANO, M. A. R.; VICENTE, W. R. R.; LEITE, C. A. L.; MUZZI, L. A. L. Novas perspectivas no diagnóstico ultrassonográfico gestacional em cadelas: revisão de literatura. **Clínica Veterinária**, São Paulo, n. 73, p. 56-60, 2008.

FELKAI, C. S.; VOROS, K.; FENYVES, B. Lesions of the renal pelvis and proximal ureter in various nephro-urological conditions: an ultrasonographic study. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 36, n. 5, p. 397-401, 1995.

FERRI, S. T. S.; VICENTE, W. R. R. Estudo ultrassonográfico da involução uterina pós-parto em cadela. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 54, n. 1, p. 19-23, 2002.

FIFE, W. D. Abdominal ultrasound: aspirations and biopsies. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Textbook of internal veterinary medicine**. 6. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2005. p. 271-275.

FONTBONNE, A. Y. M. **Ovulation, maturation ovocytaire et fecondation *in vivo* chez la chienne**. 116 p. Tese (Doutorado) - l'Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement (Agro Paris Tech), Paris, 2008.

FONTBONNE, A. Y. M.; MALANDAIN, E. Ovarian ultrasonography and follow-up of estrus in the bitch and queen. **Waltham Focus**, London, v. 16, n. 2, p. 22-30, 2006.

FROES, T. R. Comunicação pessoal, Julho de 2008.

FROES, T. R.; GONZALES, J. R. M.; KANAYAMA, L. M.; JORGE, R. C.; IWASAKI, M. Ultrassonografia intervencionista; drenagem percutânea de lesões cavitárias e cistos prostáticos em cães. **Clínica Veterinária**, São Paulo, n. 47, p. 34-40, 2003.

FROES, T. R.; IWASAKI, M.; CAMPOS, A. G.; TORRES, L. N.; DAGLI, M. L. Z. Ultrasonography and color Doppler investigation of transicional cell carcinoma of the bladder in dogs. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 59, n. 6, p. 1400-1407, 2007.

GALLATTI, L. B.; IWASAKI, M. Estudo comparativo entre as técnicas de ultrasonografia e cistografia positiva para detecção de alterações vesicais em cães. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 40-46, 2004.

GEISSE, A. L. *et al.* Sonographic evaluation of the urinary bladder wall thickness in normal dogs. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 38, p. 132-137, 1997.

GOLDBERG, B. B. Obstetric US Imaging: the Past 40 Years. **Radiology**, Easton, v. 3, n. 215, p. 622-629, 2000.

GONZALES, J. M.; IWASAKI, M. Emprego da ultrassonografia ambulatorial na abordagem diagnóstica de cães com abdômen agudo: estudo de casos. **Clinica Veterinária**, São Paulo, n. 56, p. 58-68, 2005.

GONZALES, J. M.; SALGADO, A. B.; FAUSTINO, M.; IWASAKI, M. Estudo comparativo entre a radiologia e a ultrassonografia no diagnóstico da piometra canina. **Clínica Veterinária**, São Paulo, n. 44, p. 36-44, 2003.

GRAHAM, J. P. Know Your Enemy-Errors in Veterinary Radiology. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY ASSOCIATION WORLD CONGRESS, 2008, Dublin.

**Proceedings.** Disponível em:  
 <<http://www.vin.com/Members/proceedings/Proceedings.plx?CID=WSAVA2008eCategory=3863ePID=24056eO=VIN>> Acesso em: 10/7/ 2008.

GREEN, R. W. Urinary bladder. In: \_\_\_\_\_. **Small animal ultrasound**. Philadelphia: J. B. Lippincott, 1996. p. 227-235.

GROOTERS, A. M.; BILLER, D. S. Ultrasonography findings in renal disease. In: BONAGURA, J. D. **Kirk's current veterinary therapy: small animal practice**. 12. ed. Philadelphia: WB Saunders, 1995. p. 933-936.

GROOTERS, A. M.; BILLER, D. S.; MERYMAN, J. Ultrasonographic parameters of normal canine adrenal glands: Comparison to necropsy findings. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, n. 36, v. 2, p. 126-130, 1995.

GUARIGLIA, S. N. **Breve história da ultrassonografia**. 2004. Disponível em:  
 <<http://www.brevesdesaude.com.br/ed02/ultrasonografia.htm>>. Acesso em: 19/8/2008.

GUIDO, M. C. Ultrassonografia do aparelho reprodutor masculino. In: CARVALHO, C. F. **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004. p. 213-219.

HENRY, G. Reproductive Ultrasonography.. WESTERN VETERINARY CONFERENCE, 2003, Las Vegas. **Proceedings**. Disponível em:  
 <<http://www.vin.com/Members/Proceedings/Proceedings.plx?CID=wvc2003ePID=pr03203eO=VIN>>. Acesso em: 21/10/2008.

HERTZBERG, B. S.; KLIEWER, M. A.; BOWIE, J. D.; CARROLL, B. A.; DELONG, D. H.; GRAY, L.; NELSON, R. C.; Physician training requirements in sonography: How many cases are needed for competence? **American Journal Roentgenology**, Springfield, v. 175, n. 5, p. 1221-1227, 2000.

HOLLAND, C. K. Mechanical bioeffects from diagnostic ultrasound: AIUM Consensus Statement. **Journal of Ultrasound in Medicine**, Philadelphia, v. 19, n. 2, p. 69-72, 2000.

HOLLAND, C. K.; FOWLKES, J. B. Efeitos biológicos e segurança. In: RUMACK, C. M.; WILSON, S. R.; CHARBONEAU, J. W. **Tratado de ultrassonografia diagnóstica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. p. 35-54.

HOMCO, L. D. Adrenal Glands. In: GREEN, R. W. **Small Animal Ultrasound**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1995. p. 211-226.

IVANCIC, M.; MAI, W. Qualitative and quantitative comparison of renal vs. hepatic ultrasonographic intensity in healthy dogs. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 49, n. 4, p. 368-373, 2008.

JABIN, V. C. P.; FINARDI, J. C.; MENDES, F. C. C.; WEISS, R. R.; KOZICKI, L. E.; MORAES, R. Uso de exames ultrassonográficos para determinar a data de parturição em cadelas da raça Yorkshire. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 12, n. 1, p. 63-70, 2007.

JARRETA, G. B. Ultrassonografia do aparelho reprodutor feminino. In: CARVALHO, C. F. **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004. p. 181-206.

JARRETA, G. B.; BOMBONATO, P. P.; MARTIN, B. W. Métodos de diagnóstico na avaliação de rins de pequenos animais- revisão. **Clínica Veterinária**, São Paulo, n. 70, p. 88-100, 2007.

JERICÓ, M.; CARVALHO, C. F. Adrenais. In: CARVALHO, C. F. **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004. p. 101-107.

JOHNSON, E. **Ultrasound teleradiology is (largely) a fack!**. Disponível em: <<http://www.animalinsides.com/index.php/Ultrasound/teleradiology.html>>. Acesso em: 30/10/2008.

JOHNSTON, G. R.; WALTER, P. A.; FEENEY, D. A. Diagnostic imaging of urinary tract. In: OSBOURNE, C. A.; FINCO, D. R. **Canine and feline nephrology and urology**. Philadelphia: Williams e Wilkins, 1995. p. 230-275.

KAMOLPATANA, K.; JOHNSTON, G. R.; JOHNSTON, S. D. Determination of canine prostatic volume using transabdominal ultrasonography. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 41, p. 73-77, 2000.

KANE, D.; GRASSI, W.; STURROCK, R.; BALINT, P. V. A brief history of musculoskeletal ultrasound: 'from bats and ships to babies and hips'. **Rheumatology**, Basel, v. 43, n. 7, p. 931-933. 2004.

KEALY, J. K.; MCALLISTER, H. The abdomen. In: \_\_\_\_\_. **Diagnostic radiology and ultrasonography of the dog and cat**. 3. ed. Philadelphia: W.B.Saunders, 2000a. p. 19-144.

KEALY, J. K.; MCALLISTER, H. Soft tissues. In: \_\_\_\_\_. **Diagnostic radiology and ultrasonography of the dog and cat**. 3. ed. Philadelphia: W.B.Saunders, 2000b. p. 413-425.

KONDE, L. J.; WRIGLEY, R. H.; PARK, R. D.; LEBEL, J. L. Ultrasonographic anatomy of the normal canine kidney. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 25, n. 4, p. 173-178, 1984.

KUNDEL, H. Visual search in medical images. In: BEUTEL, J; KUNDEL, H. L.; VAN METTER, R. L. **Handbook of medical imaging**. Washington: SPIE Press, 2000. p. 837-893.

KUSTRIZ, M. V. R. Cystic endometrial hyperplasia and pyometra. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Textbook of veterinary internal medicine**. 6. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2005. p. 1676-1679.

KUTZLER, M. A.; YEAGER, A. E.; MOHAMMED, H. O.; MEYERS-WALLEN, V. N. Accuracy of canine parturition date prediction using fetal measurements obtained by ultrasonography. **Theriogenology**, New York, v. 60, p. 1309-1317, 2003.

LAMB, C. Radiology and ultrasonography of the urinary tract. **The Veterinary Quarterly**, Utrecht, v. 19, n. 1, p. 555-556, 1997.

LAMB, C. R. Abdominal ultrasonography in small animals: intestinal tract and mesentery, kidneys, adrenal glands, uterus and prostate. **Journal of Small Animal Practice**, London, v. 31, n. 1, p. 295-304, 1990.

LAMB, C. R. Ultrasonography of lower urinary tract. In: WORLD CONGRESS OF WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY ASSOCIATION, 2004, Grécia. **Proceedings**. Disponível em: <http://www.vin.com/proceedings/Proceedings.plx?CID=WSAVA2004ePID=8634eO=Generic>. Acesso em: 09/10/2008.

LAMB, C. R.; STOWATER, J. L.; PIPERS, F. S. The first twenty-one years of veterinary diagnostic ultrasound: a bibliography. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 29, n. 1, p. 37-45, 1988.



LAMB, C. R.; TROWER, N. D.; GREGORY, S. P. Ultrasound-guided catheter biopsy of the lower urinary tract: techniques and results in 12 dogs. **Journal of Small Animal Practice**, London, v. 37, p. 413-416, 1996.

LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, Washington, D.C., v. 33, p. 159-174, 1977.

LARSON, M. M. Small Animal Ultrasound-Intermediate 2008. In: WESTERN VETERINARY CONFERENCE, 2008, Las Vegas. **Proceedings**. Disponível em: <<http://www.vin.com/Members/proceedings/Proceedings.plx?CID=WVC2008&Category=3192&PID=19295&O=VIN>> Acesso em: 10/11/2008.

LATTIMER, J. C.; ESSMAN, S. C. The prostate gland. In: THRALL, D. E. **Textbook of veterinary diagnostic radiology**. 5. ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2007. p. 729-737.

LÉVEILLÉ, R. Ultrasonography of urinary bladder disorders. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 28, n. 4, p. 799-821, 1998.

LÉVEILLÉ, R.; BILLER, D. S.; PARTINGTON, T.. Sonographic investigation of transitional cell carcinoma of the urinary bladder in small animals. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 33, p. 103-107, 1992.

LÉVY, X.; FONTBONNE, A. Determinação do tempo ideal para cobertura de cadela: particularidades. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 31, n. 1, p. 128-134, 2007.

LITTLE, A. F. Adrenal gland and renal sonography. **World Journal of Surgery**, New York, v. 24, p. 171-182, 2000.

LUDWIG, L. L. Ureteral diseases. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Textbook of veterinary internal medicine**. 6. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2005. p. 1875-1879.

LUZ, M. R.; FREITAS, P. M. C.; PEREIRA, E. Z. Gestação e parto em cadela: fisiologia, diagnóstico de gestação e tratamento das distocias. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 29, n. 3/4, p. 142-150, jul./dez. 2005.

MA, O. J.; GADDIS, G.; NORMELL, J. G.; SUBRAMANIAN, S. How fast is the focused assessment with sonography for trauma examination learning curve? **Emergency Medicine Australasia**, Richmond, v. 20, n. 1, p. 32-37, 2008.

MAHAFFEY, M. B.; BARBER, D. L. The peritoneal space. In: THRALL, D. E. **Textbook of veterinary diagnostic radiology**. 3. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1998. p. 441-458.

MAHAFFEY, M. B.; FRANK, P. M. The peritoneal space. In: THRALL, D. E. **Textbook of veterinary diagnostic radiology**. 5. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2007. p. 446-469.

MANTIS, P.; CHRISTOPHER, R. L. Most dogs with medullary rim sign on ultrasonography have no demonstrable renal dysfunction. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 41, n. 2, p. 164-166, 2000.

MARESCHAL, A.; D'ANJOU, M. A.; MOREAU, M.; ALEXANDER, K.; BEAUREGARD, G. Ultrasonographic mesurement of kidney-to-aorta ratio as a method to estimating renal size in dogs. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 48, n. 5, p. 434-438, 2007.

MARIK, P. E.; MAIO, P. Certification and Training in critical care ultrasound. **Intensive Care Medicine**, Berlin, v. 34, n. 10, p. 215-217, 2008.

MATTOON, J. S. Lower urinary ultrasonography. In: WESTERN VETERINARY CONFERENCE, 2003b, Las Vegas. **Proceedings**. Disponível em: <http://www.vin.com/Members/Proceedings/Proceedings.plx?CID=wvc2003ePID=pr03198eO=VIN>>. Acesso em: 19/6/2008.

MATTOON, J. S. Upper urinary ultrasonography. In: WESTERN VETERINARY CONFERENCE, 2003a, Las Vegas. **Proceedings**. Disponível em: <http://www.vin.com/Members/Proceedings/Proceedings.plx?CID=wvc2003ePID=pr03197eO=VIN>>. Acesso em: 19/6/2008.

MATTOON, J. S.; NYLAND, T. G. Abdominal fluid, lymph nodes, masses, peritoneal cavity, and great vessel thrombosis. In: NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S. **Small animal diagnostic ultrasound**. 2. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2002c. p. 82-93.

MATTOON, J. S.; NYLAND, T. G. Ovaries and uterus. In: \_\_\_\_\_. **Small animal diagnostic ultrasound**. 2. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2002a. p. 231-250.

MATTOON, J. S.; NYLAND, T. G. Prostates and tests. In: \_\_\_\_\_. **Small animal diagnostic ultrasound**. 2. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2002b. p. 250-267.

MATTOON, J. S.; AULD, D. M.; NYLAND, T. G. Abdominal ultrasound scanning techniques. In: MATTOON, J. S.; NYLAND, T. G. **Small animal diagnostic ultrasound**. 2. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2002. p. 49-81.

MENON, M. A.; SIRINARUMITR, K. Semen evaluation, canine male infertility, and common disorders of the male. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. **Textbook of veterinary internal medicine**. 6. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2005. p. 1690-1695.

MINDEL, S. Role of imager in developing world. **The Lancet**, London, v. 350, p. 426-429, 1997.

MERRIT, R. B. C. Física do ultrassom. In: RUMACK, C. M.; WILSON, S. R.; CHARBONEAU, J. W. **Tratado de Ultrassonografia diagnóstica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. p. 3-34.

MIYABAYASHI, T. Urogenital ultrasound. In: WORLD CONGRESS OF WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY ASSOCIATION, 2001, Vancouver. **Proceedings**. Disponível em: <http://www.vin.com/VINDBPub/SearchPB/Proceedings/PR05000/PR00137.htm>. Acesso em: 17/10/2008.

NYLAND, T. G. Abdominal ultrasonography. In: WESTERN VETERINARY CONFERENCE, 2002, Las Vegas. **Proceedings**. Disponível em: <http://www.vin.com/Members/Proceedings/Proceedings.plx?CID=wvc2002ePID=pr01226eO=VIN>. Acesso em: 19/6/2008.

NYLAND, T. G.; WALLACK, S. T.; WISNER, E. R. Needle-tract implantation following us-guided fine-needle aspiration biopsy of transitional cell carcinoma of the bladder, urethra and prostate. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 43, n. 1, p. 50-53, 2002b.

NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S.; HERRGESELL, E. J.; WISNER, E. R. Adrenal glands. In: NYLAND, T. G.; MATTON, J. S. **Small animal diagnostic ultrasound**. 2. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2002c. p. 196-207.

NYLAND, T. G.; MATTOON, J. S.; HERRGESELL, E. R.; WISNER, E. R. Urinary tract. In: NAYLAND, T. G.; MATTOON, J. S. **Small animal diagnostic ultrasound**. 2. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 2002a. p. 158-195.

NYLAND, T. G.; PARK, R. D.; LATTIMER, J. C.; LEBEL, J. L.; MILLER, C. W. Gray scale ultrasonography of the canine abdomen. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 22, n. 5, p. 220-227, 1981.

O'BRIEN, R. T.; WOOD, E. F. Urinary bladder of mural hemorrhage associated with systemic bleeding disorders in three dogs. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 39, n. 4, p. 354-356, 1998.

O'BRIEN, R. T.; ZAGZEBESKI, J. A.; DELANEY, F. A. Ultrasound corner: range ambiguity artifact. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 42, n. 6, p. 542-545, 2001.

O'HANDLEY, P.; CARRIG, C. B.; WALSHAW, R. Renal and ureteral duplication in a dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 174, n. 5, p. 484-487, 1979.

PACLIKOVÁ, K.; KOHOUT, P.; VLASIN, M. Diagnostic possibilities in the management of canine prostatic disorders. **Veterinarni Medicina**, Praha, v. 51, n. 1, p. 1-13, 2006.

PAIVA, T. R. F.; BENTES, R. N. Emprego da ultrassonografia móvel: estudo retrospectivo. **Clinica Veterinária**, São Paulo, n. 66, p. 36-42, 2007.

PALLAVI, V.; MOHINDROO, J.; SINGH, S. S.; SINGH, C. B. Sonographic findings in affections of urinary sistem in dogs. **Indian Journal of Veterinary Surgery**, Izatnagar, v. 27, n. 2, p. 65-68, 2006.

PARK, R. D.; WRIGLEY, R. H. The urinary Bladder. In: THRALL, D. E. **Textbook of veterinary diagnostic radiology**. 5. ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2007. p. 708-725.

PASTORE, G. E.; LAMB, C. R.; LIPSCOMB, V. Comparison of the results of abdominal ultrasonography and exploratory laparotomy in the dog and cat. **Journal of American Animal Hospital Association**, Schauburg, v. 43, n. 5, p. 264-269, 2007.

PETITE, A.; BUSONI, V.; HEINEN, M. P.; BILLEN, F.; SNAPS, F. Radiographics and ultrasonographics findings of enphisematous cystitis in four nondiabetic female dogs. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 47, n. 1, p. 90-93, 2006.

RESENDE, C. M. C. Técnica e equipamentos. In: CERRI, G. G.; ROCHA, D. C. **Ultrasonografia abdominal**: convencional, Doppler, técnicas endoscópicas, pediatria, intervenção. São Paulo: Salvier, 1996. p. 15-30.

RODRIGUES, M. B.; AMARO JR., E.; KODAIRA, S. K. Anatomia ultrassonográfica do abdômen. In: CERRI, G. G.; OLIVEIRA, I. R. S. **Ultrassonografia abdominal**. 2. ed. São Paulo: Revinter, 2002. p. 31-54.

ROMAGNOLI, S. Canine pyometra: pathogenesis, therapy and clinical cases. In: WORLD CONGRESS OF WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY ASSOCIATION, 2002, Granada. **Proceedings**. Disponível em: <<http://www.vin.com/proceedings/Proceedings.plx?CID=WSAVA2002ePID=2686>>. Acesso em: 17/10/2008.

ROYSE, C. F.; SEAH, J. L.; DONELAN, L.; ROYSE, A. G. Point of care ultrasound for basic hemodynamic assessment: novice compared with an expert operator. **Anaesthesia**, London, v. 61, p. 849-855, 2006.

RUEL, Y.; BARTHEZ, P. Y.; MAILLES, A.; BEGON, D. Ultrasonographic evaluation of the prostate gland in healthy intact dogs. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 39, n. 3, p. 212-216, 1998.

SACKETT, D. L.; HAYNES, R. B.; GUYATT, G. H.; TUGWELL, P. The interpretation of diagnostic data In: SACKETT, D. L.; HAYNES, R. B.; GUYATT, G. H.; TUGWELL, P. **Clinical epidemiology**: a basic science for clinical medicine. 2. ed. Boston: Little Brow Company, 2000. p. 69-152.

SAMPAIO, K. M. O. R.; ARAUJO, R. B. Ultrassonografia de características lineares e estimativas do volume de rins de cães. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 54, n. 3, p. 118-138, 2002.

SANSON, M. N. **Avaliação da sensibilidade da biopsia aspirativa com agulha fina guiada por ultrassom em cães e gatos**. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

SAUNDERS, H. M. Ultrasonography of abdominal cavitory parenquimal lesions. **The Veterinary Clinics of North American: Small Animal Practice**, Philadelphia, v. 28, n. 1, p. 755-797, 1998.

SHROUT, P.; SPITZER, R.; FLEISS, J. Quantification of agreement in psychiatric diagnosis revisited. **Archives of General Psychiatry**, Chicago, v. 44, p. 172-177, 1987.

SILVA, L. D. M.; ONCLIN, K.; VERSTEGEN, J. P. Assessment of ovarian changes around ovulation in bitches by ultrasonography, laparoscopy and hormonal assays. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 37, n. 4. p. 313-320, 1995.

STEFFEY, M. A.; BROCKMAN, D. J. Congenital ectopic ureters in a continent male dog and cat. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 224, n. 10, p. 1607-1610, 2004.

STOUFFER, J. R. History of ultrasound in animal science. **Journal of Ultrasound in Medicine**, Philadelphia, v. 23, n. 5, p. 577-584, 2004.

TAKIGUSHI, M; INABA, M. Diagnostic ultrasound of polipoid cystitis in dogs. **Journal of Veterinary Medical Science**, Tokyo, v. 67, n. 1, p. 57-61, 2005.

TEIXEIRA, M. J. D.; WISCHRAL, A. Avaliação do desenvolvimento fetal e acompanhamento da gestação e parto pela ultrassonografia em cadelas . **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 32, n. 1, p. 16-20, 2008.

TRAMONTIN, M. H.; FROES, T. R.; MIRA, A.; GARCIA, D. A. A.; MORAES, C. T.C. Avaliação ultrassonográfica das doenças prostáticas no cão: estudo retrospectivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE CLÍNICOS VETERINÁRIOS DE PEQUENOS ANIMAIS, 29., 2008, Maceió. **Proceedings**. Maceió, 2008.

VAC, M. H. Sistema urinário: rins, ureteres, bexiga urinária e uretra. In: CARVALHO, C. F. **Ultrassonografia em pequenos animais**. São Paulo: Roca, 2004. p. 111-146.

VIGNOLI, M. *et al.* Needle tract implantation after fine needle aspiration biopsy (FNAB) of transitional cell carcinoma of the urinary bladder and adenocarcinoma of the lung. **Schweizer Archiv für Tierheilkunde**, Bern, v. 149, n. 7, p. 314-318, 2007.

WEICHSELBAUM, R. C.; JOHNSON, G. R.; FEENEY, D. A.; WALTER, P. A. Imaging the reproductive tract in the male dog. in reproductive disorders. In: BONAGURA, J. D. **Kirk's current veterinary theraphy**: small animal practice. 12. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1995. p. 1052-1059.

WINTER, M. D.; LOCKE, J. E.; PENNING, D. G. Imaging diagnosis: urinary obstruction secondary to prostatic lymphoma in a young dog. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, Raleigh, v. 47, n. 6, p. 597-601, 2006.

WOO, J. **A short history of the development of ultrasound in obstetrics and gynecology**. 1999. Disponível em: <<http://www.ob-ultrasound.net/history1.html>>. Acesso em: 19/8/2008.

WOOD, A. K. W.; MCCARTHY, P. H. Ultrasonographic anatomic correlation and an imaging protocol of the normal canine kidney. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v. 51, n. 1, p. 103-108, 1990.

YEAGER, A. E.; CONCANNON, P. W. Ultrasonography of the reproductive tract of the female dog and cat. in reproductive disorders. In: BONAGURA, J. D. **Kirk's current veterinary theraphy**: small animal practice. 12. ed. Philadelphia: W. B. Saunders, 1995. p. 1040-1052.

YOXEN, E. Seeing with sound: a study of development of medical images. In: BIJKER, W.; HUGHES, T.; PINHC, T. **The social construction of technological systems**: new directions in the sociology and history of technology. Massachusetts: The MIT Press, 1987.

**ANEXOS**

ANEXO 1-	CERTIFICADO DA COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS.....	100
ANEXO 2-	FICHA DE ANOTAÇÃO DAS ALTERAÇÕES OBSERVADAS NOS EXAMES DE ULTRASSONOGRAFIA REALIZADOS PELOS OBSERVADORES.....	101
ANEXO 3-	FIGURA 6 A FIGURA 13.....	105



## ANEXO 1 – CERTIFICADO DA COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS



Universidade Federal do Paraná  
Setor de Ciências Agrárias  
Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA SCA

## CERTIFICADO

Certificamos que o protocolo no. 043/2008, referente ao projeto “Curva de aprendizado em ultra-sonografia do sistema genital, aparelho urinário e espaço retro-peritoneal de cães avaliados por análise inter-observador”, sob a responsabilidade de Simone C. Monteiro, na forma em que foi apresentado, foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais do Setor de Ciências Agrárias, em reunião realizada dia 15 de dezembro de 2008. Este certificado expira em 15 de dezembro de 2009.

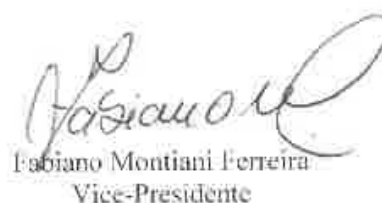
## CERTIFICATE

We certify that the protocol number 043/2008, regarding the project “Learning curve in ultrasound of genital system, urinary tract and retroperitoneal space of dogs evaluates by inter-observer analysis”, in charge of Simone C. Monteiro, in the terms it was presented, was approved by the Animal Use Ethics Committee of the Agricultural Sciences Campus of the Universidade Federal do Paraná (Federal University of the State of Paraná, Southern Brazil) during session on December 15, 2008. This certificate expires on December, 2009.

Curitiba, 15 de dezembro de 2008.



Rogério Ribas Lange  
Presidente



Fabiano Montiani Ferreira  
Vice-Presidente

Comissão de Ética no Uso de Animais  
Setor de Ciências Agrárias  
Universidade Federal do Paraná.

ANEXO 2 - FICHA PARA ANOTAÇÃO DAS ALTERAÇÕES OBSERVADAS NOS EXAMES DE ULTRASSONOGRAFIA REALIZADOS PELOS OBSERVADORES.

PROTOCOLO DE EXAME ULTRA-SONOGRÁFICO DE CÃES  
PROJETO MESTRADO SIMONE C. MONTEIRO

PACIENTE:.....RG.....NÚMERO PROJETO:.....  
DATA:.....  
RAÇA:.....SEXO:.....IDADE:.....  
AVALIAÇÃO REALIZADA POR: .....

• Bexiga

Normal ( ) Anormal ( ) Não observado ( )  
Repleta ( ) Vazia ( )  
Parede espessa generalizada ( ) Parede espessa focal ( )  
Conteúdo intraluminal: ( ) Anecóico ( ) pontos ecogênicos/ hiper em suspensão  
( ) hiperecóico com sombreamento

Obs: .....

• Rins

Normais ( ) Anormais ( ) Não observado ( )  
Ecogenicidade preservada cortical ( ) Hipoecogênico ( ) Hiperecogênico ( )  
Diferenciação CM preservada ( ) Sem diferenciação ( )  
Contorno regular ( ) Contorno irregular ( )  
Alterações focais ( ) sim ( ) não  
Pelve ( ) normal ( ) dilatada  
Graus de dilatação: ( ) pielectasia ( ) leve ( ) moderada ( ) grave

Obs: .....

• Baço

Normal ( ) Anormal ( ) Não observado ( )  
Aumentado ( ) Diminuído ( )  
Ecogenicidade, preservada ( ) Hipoecogênico ( ) Hiperecogênico ( )  
Homogêneo ( ) Heterogêneo ( )  
Nódulos difusos ( ) Nódulo focal ( )  
Contorno regular ( ) Contorno irregular ( )

Obs: .....

• Fígado

Normal ( ) Anormal ( ) Não observado ( )  
Aumentado ( ) Diminuído ( )  
Ecogenicidade preservada ( ) Hipoecogênico ( ) Hiperecogênico ( )  
Homogêneo ( ) Heterogêneo ( )  
Nódulos difusos ( ) Nódulo focal ( )  
Bordos finos ( ) Bordos arredondados ( )

Obs: .....

• **Vesícula Biliar**

Normal ( ) Anormal ( ) Não observado ( )

Conteúdo anecóico ( ) Hipocóico ( ) ecogenico ( ) hiperecóico ( )  
( ) Estrelado

Parede espessa ( ) Parede fina ( )

Obs: .....

• **Alças Intestinais**

Normais ( ) Anormais ( ) Não observado ( )

Dilatada Focal ( ) Dilatada Generalizada ( )

Diferenciação de segmentos sim ( ) Não ( )

Estratificação de camadas sim ( ) Não ( )

Motilidade normal ( ) hipomotilidade ( ) hiperomotilidade ( ) mista ( )

Conteúdo ( ) normal ( ) anormal - Corpo estranho

Obstrução sim ( ) Não ( )

Obs: .....

• **Estômago**

Normal ( ) Anormal ( ) Não observado ( )

Estratificação de camadas sim ( ) Não ( )

Espessamento focal sim ( ) Não ( ) - Região .....

Espessamento difuso sim ( ) Não ( )

Conteúdo ( ) normal ( ) anormal ( ) dilatado ( ) contraído

Obs: .....

• **Duodeno**

Normal ( ) Anormal ( ) Não observado ( )

Dilatado sim ( ) Não ( )

Motilidade normal ( ) hipomotilidade ( ) hiperomotilidade

Estratificação camadas sim ( ) Não ( )

Conteúdo: ( ) normal ( ) anormal

Obs: .....

• **Adrenal direita**

Normal ( ) Anormal ( ) Não observado ( )

Homogênea ( ) Heterogênea ( )

Forma irregular ( ) Forma regular ( )

Aumentada ( ) Diminuída ( )

Obs: .....

• **Adrenal esquerda**

Normal ( ) Anormal ( ) Não observado ( )

Homogênea ( ) Heterogênea ( )

Forma irregular ( ) Forma regular ( )

Aumentada ( ) Diminuída ( )

Obs: .....

- Linfonodos

Normais ( ) Anormais ( ) Não observado ( )

Obs:.....

- Útero como direito

Normal ( ) Anormal ( ) Não observado ( )

Parede espessada sim ( ) Não ( )

Conteúdo anecóico sim ( ) Não ( )

Conteúdo hipoecóico sim ( ) Não ( )

Obs:.....

- Útero como esquerdo

Normal ( ) Anormal ( ) Não observado ( )

Parede espessada sim ( ) Não ( )

Conteúdo anecóico sim ( ) Não ( )

Conteúdo hipoecóico sim ( ) Não ( )

Obs:.....

- Útero corpo

Normal ( ) Anormal ( ) Não observado ( )

Parede espessada sim ( ) Não ( )

Conteúdo anecóico sim ( ) Não ( )

Conteúdo hipoecóico sim ( ) Não ( )

Obs:.....

- Ovário direito

Normal ( ) Anormal ( ) Não observado ( )

Arredondado ( ) mais irregular ( ) ecogenico com cisto ( ) só com cisto ( )

Obs:.....

- Ovário esquerdo

Normal ( ) Anormal ( ) Não observado ( )

Arredondado ( ) mais irregular ( ) ecogenico com cisto ( ) só com cisto ( )

Obs:.....

- Próstata

Normal ( ) Anormal ( ) Não observado ( )

Homogênea ( ) Heterogênea ( )

Contorno regular ( ) Irregular ( )

Ecogenicidade preservada ( ) Hiperecogênica ( ) Hipoecogênica ( )

Obs:.....



ANEXO 3 – IMAGENS ULTRASSONOGRÁFICAS DE ALTERAÇÕES OBSERVADAS PELOS OBSERVADORES DURANTE O ESTUDO.

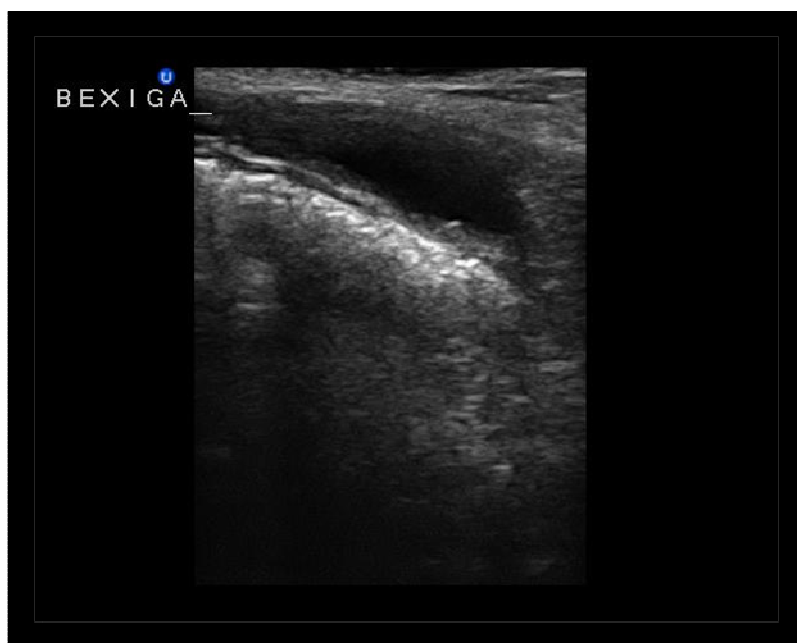


FIGURA 6 - IMAGEM ULTRASSONOGRÁFICA DA BEXIGA PARCIALMENTE PREENCHIDA POR CONTEÚDO ANECÓICO E CÓLON DESCENDENTE PREENCHIDO POR AR/FEZES (HIPERECÓICO), PROMOVENDO SOMBREAMENTO ACÚSTICO SUJO – SITUAÇÃO NA QUAL PODE LEVAR A UM DIAGNÓSTICO FALSO POSITIVO DE CÁLCULO VESICAL UM APRENDIZ.

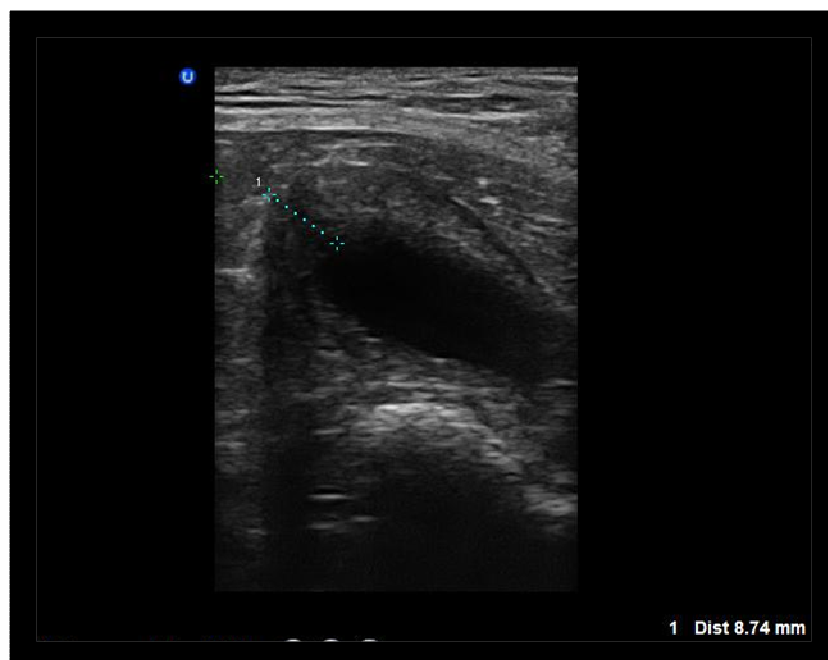


FIGURA 7 - IMAGEM ULTRASSONOGRÁFICA DEMONSTRANDO A BEXIGA PARCIALMENTE PREENCHIDA POR CONTEÚDO ANECÓICO COM ESPESSAMENTO FOCAL DA PAREDE CRÂNIO-VENTRAL (8,74MM) – CORRELACIONADO A CISTITE CRÔNICA. DIFICULDADE DEMONSTRADA PELO OBSERVADOR 1.



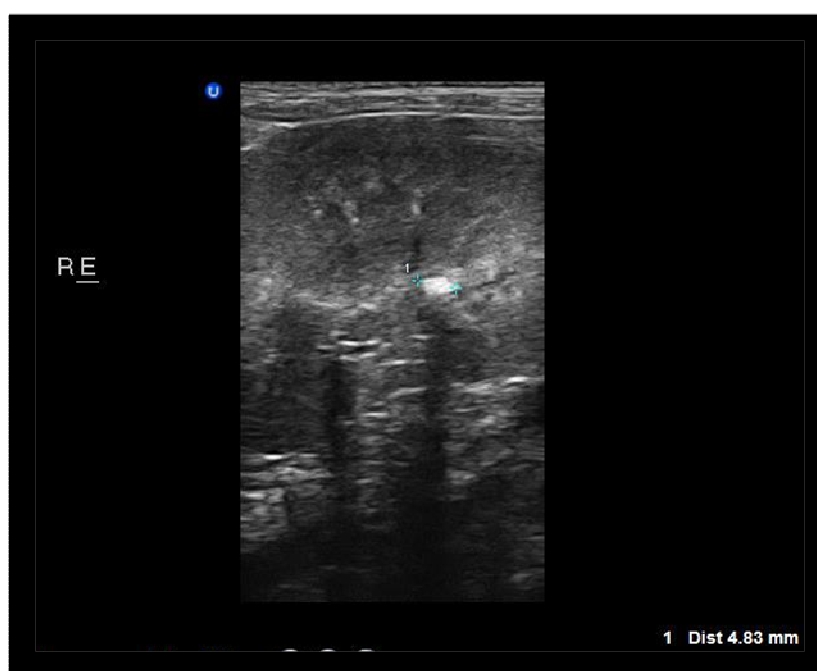


FIGURA 8 - IMAGEM ULTRASSONOGRÁFICA DE ESTRUTURA HIPERECÓICA ASSOCIADA A SOMBREAMENTO ACÚSTICO POSTERIOR, - CÁLCULO RENAL 4,83MM -, ESTRUTURA NÃO IDENTIFICADA PELO OBSERVADOR 1.

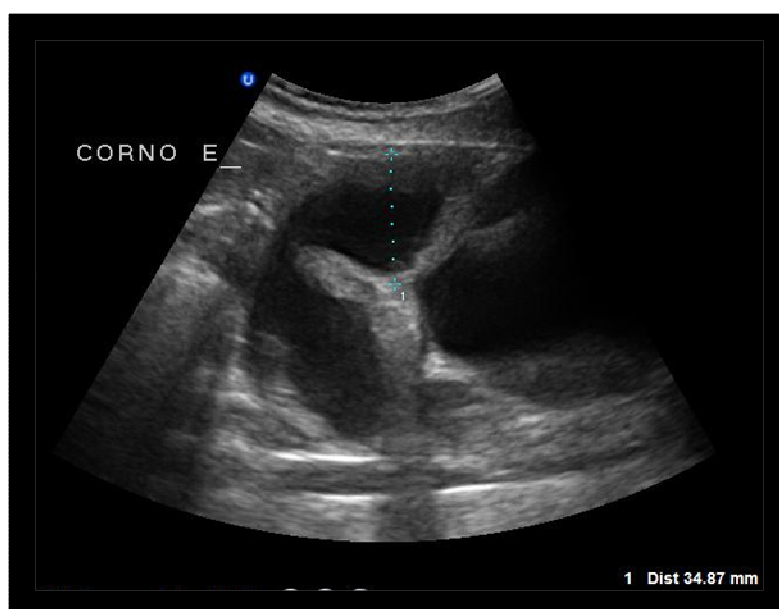


FIGURA 9 - IMAGEM ULTRASSONOGRÁFICA DEMONSTRANDO ESTRUTURA TUBULAR COM PAREDE DELIMITADA – AUMENTO UTERINO COM CONTEÚDO, IMAGEM FACILMENTE DETECTADA PELO JOVEM ULTRASSONOGRAFISTA.



FIGURA 10 - IMAGEM ULTRASSONOGRÁFICA DEMONSTRANDO VESÍCULA GESTACIONAL E FETO INTRAVESICAL, GESTAÇÃO DE APROXIMADAMENTE 25 DIAS, IMAGEM DETECTADA PELO OBSERVADOR 1.

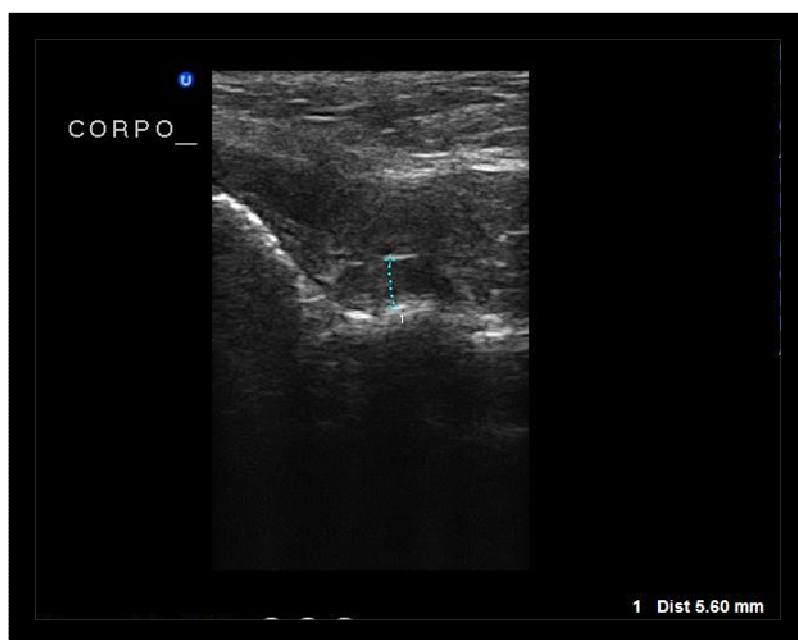


FIGURA 11 - IMAGEM ULTRASSONOGRÁFICA DEMONSTRANDO O PEQUENO AUMENTO DO CORPO UTERINO, CORRELACIONADO AS ALTERAÇÕES EM OVÁRIOS. CORRELAÇÃO NÃO EXECUTADA PELO OBSERVADOR 1.





FIGURA 12 - IMAGEM ULTRASSONOGRÁFICA DEMONSTRANDO O OVÁRIO ESQUERDO DE UMA CADELA, VERIFICA-SE IMAGEM HIPOECÓICA ARREDONDADA, IMAGEM CARACTERIZADA DE ACORDO COM O PERÍODO ESTRAL, NEM SEMPRE VISUALIZADA.

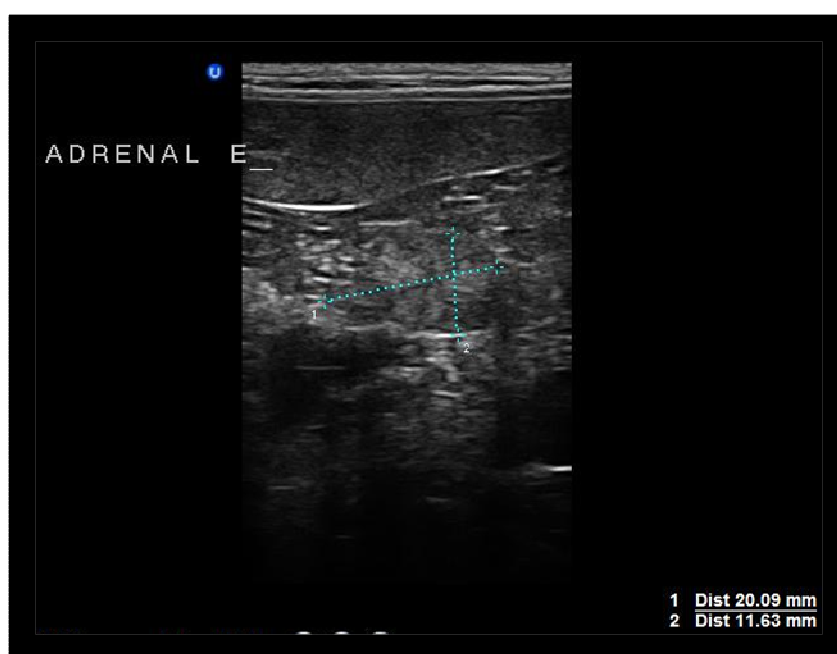


FIGURA 13 - IMAGEM ULTRASSONOGRÁFICA DEMONSTRANDO ADRENAL ESQUERDA AUMENTADA DE TAMANHO E COM UMA NODULAÇÃO EM PÓLO CAUDAL. IMAGEM NÃO IDENTIFICADA PELO OBSERVADOR 1.